



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

**PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO**



**TOMO I:**

**DOC Nº1 MEMORIA Y ANEJOS**

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

- 1.2.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 1.2.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
- 1.2.3 EFECTOS SÍSMICOS
- 1.2.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 1.2.5 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
- 1.2.6 COORDINACIÓN ENTRE ORGANISMOS
- 1.2.7 ESTUDIO DE SOLUCIONES
- 1.2.8 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.2.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 1.2.10 DRENAJE
- 1.2.11 SOLUCIÓN AL TRÁFICO
- 1.2.12 SANEAMIENTO
- 1.2.13 ABASTECIMIENTO
- 1.2.14 ACCESIBILIDAD
- 1.2.15 PLAN DE OBRAS
- 1.2.16 GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.2.17 VALORACIÓN DE ENSAYOS
- 1.2.18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.19 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- 1.2.20 MEJORAS AL PROYECTO

**D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**



**DICIEMBRE 2016**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

**MEMORIA**

## **MEMORIA**

1.- ANTECEDENTES .....	3
2.- OBJETO DEL PROYECTO .....	4
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	5
4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	13
5.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	13
6.- EFECTOS SÍSMICOS.....	13
7.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	14
8.- PLANEAMIENTO.....	16
9.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS .....	16
10.- DRENAJE.....	20
11.- SANEAMIENTO.....	22
12.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.....	22
13.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA .....	23
14.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS .....	24
15.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	25
16.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS .....	25
17.- ACCESIBILIDAD .....	25
18.- PLAN DE OBRAS.....	29
19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	30
20.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	30
21.- PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN .....	30
22.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	31
23.- VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	32

24.-	GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN .....	32
25.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL .....	33
26.-	CALIDAD Y CONTENIDOS DEL PROYECTO PRESENTADO.....	34

## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El 2 de junio de 2014 fue aprobado por el Pleno del Cabildo Insular de Tenerife el “PLAN INSULAR DE COOPERACIÓN A LAS OBRAS Y SERVICIOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL-PERÍODO 2014-2017”. Entre las actuaciones correspondientes al Municipio de Santiago del Teide se incluye la denominada “**2ª FASE-SANEAMIENTO EN TAMAIMO**” con un presupuesto de **466.122,81 €** (IGIC incluido).

Con fecha 6 de septiembre de 2016, el Consejo del Gobierno Insular, resolvió la adjudicación del contrato de servicios para la redacción del proyecto y dirección de las obras de **2ª FASE DE SANEAMIENTO EN TAMAIMO**, en el término municipal de **Santiago del Teide**, incluidas en el Plan Insular de Cooperación a las obras y servicios de competencia municipal, 2014-2107, a D. **Enrique García-Arroba Peinado**.

### 1.2.- ANTECEDENTES DE TIPO TÉCNICO.

El contenido de este proyecto se ajustará al “Programa de Necesidades” definido por el Ayuntamiento de Santiago del Teide en la propuesta remitida con fecha de 26 de marzo de 2014 (nº R.E. 29981), que fundamentalmente consiste en:

- Ampliación de la red de saneamiento interior existente en el núcleo de Tamaimo, dotando de una red separativa a las calles El Agua (en una longitud de 530 ml) y El Cascajo (234 ml). Se prevé que dichas redes se conecten a las canalizaciones de saneamiento y pluviales ejecutadas en la anterior etapa del Plan de Cooperación (2007-2010), a lo largo de la Calle Real, Santa Ana, Cardones y un tramo de la Carretera General al Puerto, y a que a su vez vierten en sendos afluentes del Barranco de Tamaimo en el caso de la red de pluviales, o al colector general que transporta las aguas negras a Puerto Santiago, ejecutado por el Consejo Insular de Aguas.

- Junto a estas infraestructuras se incluirá la sustitución de la actual red de abastecimiento (tanto redes primarias como secundarias y terciarias) para adaptar materiales y diámetros a las necesidades actuales, y a la repavimentación, tanto de la calzada como de las aceras, de las calles objeto de la actuación. En cuanto a los materiales de las aceras, se pretende adoptar los mismos acabados de las calles colindantes.

## 2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este documento es definir el proyecto constructivo de las actuaciones a realizar en estas dos vías pertenecientes a Tamaimo (Calle El Agua y Calle El Cascajo) en el t.m. de Santiago del Teide.

El proyecto incluye las condiciones para llevar a cabo la correcta ejecución y medición de la obra y los abonos al Contratista.

Hay que mencionar que en este proyecto se tiene en cuenta la calle El Agua hasta su intersección con la calle Acebuche:



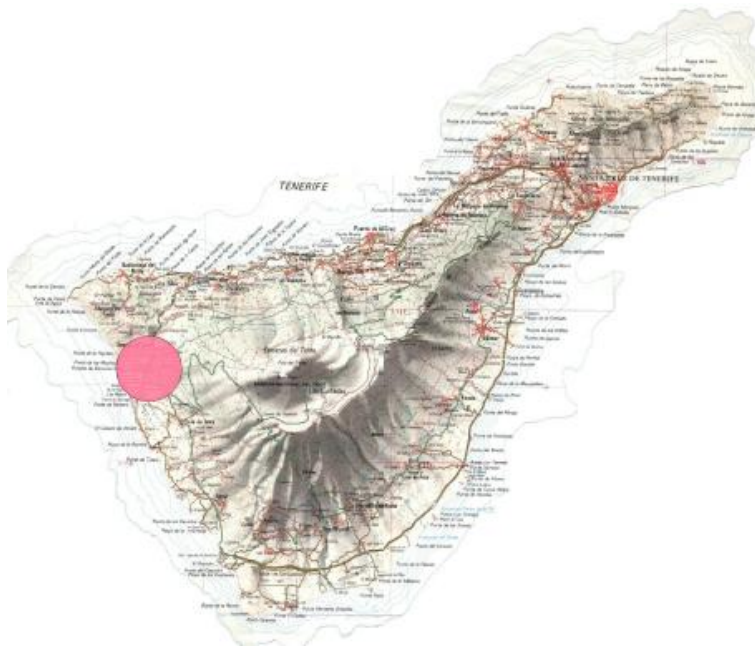
*Tramo objeto de este proyecto.*

### 3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El núcleo urbano de Tamaimo, se encuentra en el Término Municipal de Santiago del Teide al Noroeste de la isla de Tenerife. Cuenta con una población de 2408 habitantes (dato de 2015).

A ambos lados de los ejes estructurantes de la población, nos encontramos con calles en las predominan las viviendas unifamiliares de 2 ó 3 alturas con azoteas transitables, sin locales en los bajos, con densidad y variedad comercial muy reducida. El viario es irregular siendo los trazados bastante sinuosos con fuertes desniveles en algunos casos, anchos irregulares, aceras intermitentes, distintas alineaciones, etc.

La intención de este proyecto es continuar con la filosofía de la Fase1, es decir, se intenta dotar a las Calles El Agua y El Cascajo de una red de saneamiento y una red de pluviales así como la renovación de la red de abastecimiento y pavimento de la vía y las aceras.



*Situación núcleo de Tamaimo*



### 3.1.- Análisis de la situación actual

Se describen por separado las dos calles:

#### **CALLE EL CASCAJO**

Tras un recorrido por esta vía de 234 metros de longitud, se han analizado diversos aspectos:

Funcionalidad: en la actualidad nos encontramos con una calle de doble dirección con un ancho de plataforma medio de 8 m en las que no se dispone de espacio para aparcamientos en línea.

Accesibilidad: existen pequeños tramos de acera aislados de ancho inferior a 1 m. Por tanto, no se cumplen las exigencias mínimas de accesibilidad.



*Calle El Cascajo*

Seguridad vial: hay un importante riesgo al no disponer de continuidad en la acera a lo largo de toda la calle. A esto se añade que no hay un paso de peatones para el acceso al parque infantil existente.



*Parque infantil en la calle El Cascajo*

Abastecimiento y riego: las tuberías de abastecimiento instaladas no se adaptan ni a los materiales ni a las necesidades actuales del suministro.

Red de drenaje: no existe una red de recogida para las aguas de lluvia.

Saneamiento: no existe una red de saneamiento. Actualmente las viviendas vierten en fosas sépticas.

Embellecimiento de la vía: nos encontramos con una disposición caótica de las aceras presentando éstas distintas texturas y colores. El pavimento está deteriorado.

## CALLE EL AGUA

En este proyecto se incluye un tramo de la Calle El Agua de 457 m de longitud (desde la Calle Real hasta la Calle Acebuche). Se han analizado diversos aspectos:

Funcionalidad: en la actualidad nos encontramos con una calle de única dirección con un ancho medio de plataforma de 6 m en las que se dispone en algunos tramos de un sobree ancho que permite aparcamientos en línea.

Accesibilidad: existen pequeños tramos de acera aislados de ancho inferior a 1 m. Por tanto, no se cumplen las exigencias mínimas de accesibilidad.

Seguridad vial: hay un importante riesgo por la falta de continuidad de la acera. Esta situación se agrava especialmente en las zonas donde el carril de circulación ocupa todo el ancho de plataforma disponible entre viviendas.



*Zona sin acera en la calle El Agua*

Abastecimiento: las tuberías de abastecimiento instaladas no se adaptan ni a los materiales ni a las necesidades actuales del suministro.

Red de drenaje: no existe una red de recogida para las aguas de lluvia.

Saneamiento: no existe una red de saneamiento. Actualmente las viviendas vierten en fosas sépticas.

Embelllecimiento de la vía: nos encontramos con una disposición caótica de las aceras presentando éstas distintas texturas y colores. El pavimento está deteriorado.



*Distintas formas y colores en las aceras de la calle El Agua*

### 3.2.- Solución prevista en el proyecto

Para resolver las deficiencias planteadas, se proponen las siguientes actuaciones:

#### CALLE EL CASCAJO

- a) Funcionalidad: se proponer limitar la vía a un único carril de circulación ampliando las aceras y diseñando plazas de aparcamiento en línea (25, una

de ellas para personas con movilidad reducida). Existen alternativas al tráfico en las calles anexas que justifican esta supresión de un sentido de circulación en la Calle El Cascajo.

- b) Accesibilidad: se dota a toda la calle de una acera continua de un ancho mínimo de 1,5 m. De igual forma se incluye un paso de peatones en el acceso al parque infantil.
- c) Abastecimiento: se sustituye la red existente por tuberías de PEAD P100 16 atm. que se colocan en las aceras facilitando su posterior mantenimiento. También se realizan las acometidas domiciliarias mediante arquetas.
- d) Recogida aguas pluviales: se diseña una red de drenaje formada por colectores, pozos y puntos de captación. Se ha optado por la colocación de rejillas transversales que garantizan la recogida de aguas pluviales. Se ha previsto el caudal que proviene de las calles anexas.
- e) Saneamiento: se dota a la vía de una red de saneamiento con colectores, pozos y arquetas de acometida domiciliaria.
- f) Embelllecimiento de la vía: se procederá al fresado de la capa de asfalto existente, al extendido de una capa de zahorra de 30 cm de espesor y a la colocación de dos capas de asfalto. De igual forma, se unificará el pavimento de las aceras con loseta hidráulica 33x33..

## CALLE EL AGUA

- a) Funcionalidad: se diseña un ancho constante para la vía y se regulan los aparcamientos (se incluye dos aparcamientos para personas con movilidad reducida).
- b) Accesibilidad: en los tramos en los que el ancho de plataforma nos lo permite, se coloca una acera continua de un ancho mínimo de 1 m. De igual forma se colocan unas franjas de adoquines de 30 cm en las zonas donde no hay ancho suficiente para construir una acera.

- c) Abastecimiento: se sustituye la red existente por tuberías de PEAD P100 16 atm. que se colocan en las aceras facilitando su posterior mantenimiento. También se realizan las acometidas domiciliarias mediante arquetas.
- d) Recogida aguas pluviales: se diseña una red de drenaje formada por colectores, pozos y puntos de captación. Se ha optado por la colocación de rejillas transversales que garantizan la recogida de aguas pluviales fundamentalmente en calles con elevada pendiente. Se ha previsto el caudal que proviene de las calles anexas. El vertido se realiza al Barranco de Tamaimo a través del punta bajo de la calle El Agua.
- e) Saneamiento: se dota a la vía de una red de saneamiento con colectores, pozos y arquetas de acometida domiciliaria. Se conecta a la tubería existente en la calle Real en el pozo PS115 (Fase 1). Esta situación nos obliga a prolongar la red en la calle Real hasta encontrarnos con este pozo.
- f) Embelllecimiento de la vía: se procederá al fresado de la capa de asfalto existente, al extendido de una capa de zahorra de 30 cm de espesor y a la colocación de dos capas de asfalto. De igual forma, se unificará el pavimento de las aceras con loseta hidráulica 33x33.

### **3.3.- Justificación de la solución elegida**

Al realizar un perfil longitudinal de la Calle del Agua, nos encontramos con un punto bajo que no es el punto de conexión con la Calle Real.

Este hecho nos obliga a replantearnos diversas soluciones para el proceso constructivo de las redes de saneamiento y pluviales:

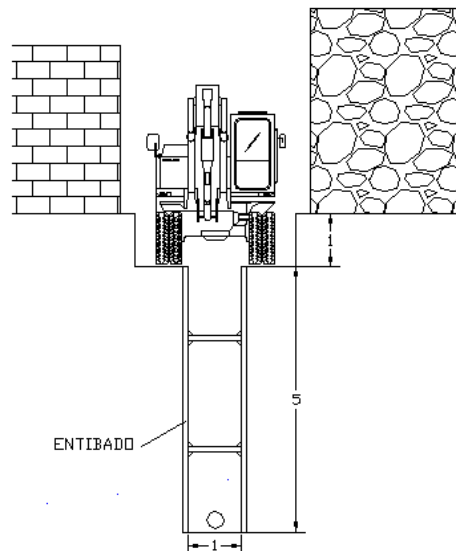
- SOLUCIÓN 1: EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M)
- SOLUCIÓN 2: BOMBEO + EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 4 M)
- SOLUCIÓN 3: GALERÍA
- SOLUCIÓN 4: TRAZADO ALTERNATIVO

- SOLUCIÓN 5: POZO DRENANTE Y EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M)
- SOLUCIÓN 6: VERTIDO AL BARRANCO EN PTO. BAJO

Todas estas opciones se analizan en el Anejo nº 7: ESTUDIO DE SOLUCIONES.

Tras el análisis de estas posibles soluciones, se opta por la opción 6: VERTIDO AL BARRANCO EN EL PUNTO BAJO PARA AGUAS PLUVIALES Y EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA LA RED DE SANEAMIENTO. Es decir, para el vertido de las aguas pluviales se diseña vertido al Barranco de Tamaimo que atraviesa la calle El Agua y para el vertido del saneamiento, nos conectamos a la tubería existente en la calle Real (Fase 1). Hay que tener en cuenta para el saneamiento:

- Esta solución conlleva subir la rasante 1 m en un tramo de unos 50 m en la calle El Agua, hormigonar en este tramo la tubería de saneamiento (por encontrarse a menor profundidad de lo que marca la normativa) y ajustar la pendiente al 1% en los últimos 100 m de la calle El Agua. Con esto, conseguimos que la profundidad máxima de excavación sea de 6 m.
- Se incluye en el presupuesto la entibación de la zanja y se diseña un ancho de zanja lo suficientemente estrecho para no afectar a las viviendas colindantes.



*Proceso constructivo previsto para el último tramo de la calle El Agua.*

#### 4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del Proyecto se ha trabajado con la cartografía base de una restitución fotogramétrica a escala 1:1.000 de un vuelo realizado para ello en el año 2.009, llevados a cabo por la empresa GRAFCAN, y con un levantamiento topográfico de apoyo complementario, expresamente realizado en campo para mayor detalle y actualización de la cartografía disponible. Este apartado se desarrolla en el *Anejo N°1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA*.

#### 5.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

En el *Anejo n°2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* se han incluido los siguientes aspectos: análisis geológico regional, un análisis litológico del macizo rocoso, descripción de los grupos litológicos, un análisis estructural del macizo rocoso, con definición de las discontinuidades principales, descripción de las coladas básicas, y tipos principales, una cartografía detallada a escala 1:1000. Por último se incluye el estudio geotécnico realizado en la zona del pozo absorbente y en el tramo final de la calle El Agua (en donde la excavación en zanja alcanza mayor profundidad).

#### 6.- EFECTOS SÍSMICOS

En el territorio nacional la peligrosidad sísmica queda definida en el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)**, concretamente en el figura 6.1, “Mapa de peligrosidad sísmica”.

El municipio de Santiago del Teide se sitúa en niveles de aceleración sísmica básica  $a_b = 0,04g$ , con coeficiente de contribución  $K = 1,0$ .

La importancia de la construcción se puede clasificar, atendiendo a las definiciones dadas por la citada norma en su artículo 1.2.2, dentro de “**importancia normal**”.

Según el artículo 1.2.3 de la NCSE-02, para construcciones de importancia normal y aceleraciones sísmicas inferiores a 0,08g, **no es necesaria la aplicación de la Norma**.

Todo lo mencionado en este epígrafe se desarrolla con más detalle en el *Anejo n° 3: EFECTOS SÍSMICOS*.



## 7.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Se incluye en el *Anejo N°4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA*. Como resumen:

### 7.1.- CLIMATOLOGÍA

A grandes rasgos el clima de la zona afectada por la construcción del Proyecto "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO", como corresponde a su situación geográfica es templado en invierno. Las temperaturas máximas son suaves, y las mínimas nunca han bajado lo suficiente como para haberse acercado al límite de las heladas, ya que esta localidad geográfica se sitúa en la línea de costa. El verano no es muy caluroso y la humedad relativa es elevada (63% por término medio) como corresponde a una zona de costa directamente sujeta a la influencia de las masas de agua oceánica.

Las precipitaciones son bajas con unos valores de 18,52 mm de media anual, toda ella en forma de lluvia. Las mayores precipitaciones corresponden a los meses invernales (noviembre-marzo), registrándose, por término medio, unos 53,3 días de lluvia anual. El verano es seco.

La insolación media anual es de 2.850,6 horas, correspondiendo el menor número de horas de sol al mes de diciembre con 171,5 horas y el mayor número de horas al de junio con 298,2. Los vientos dominantes son del N y NNW y la velocidad media es de 14,1 km/hora.

En base a estos valores de los parámetros climatológicos según la clasificación climática de Koppen, el clima del ámbito de estudio y las zonas anteriormente mencionadas, quedarían incluidas en el grupo Bs. Según el índice de aridez de Martonne sería de tipo "estepa" y de acuerdo al índice termopluviométrico de J. Dantin Cereceda y A. Revenga Carbonell se situaría en la zona "árida", próxima a la "subdesértica".

### 7.2.- HIDROLOGÍA

Este estudio tiene como objetivo mostrar las características hidrológicas de la zona para, a partir de ahí, diseñar los elementos correctores que restablezcan el curso hídrico por un lado, y por otro, para combatir la presencia de agua en la explanada de las calles.

Para la elaboración de este anejo contamos con los datos pluviométricos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología (Centro Meteorológico Territorial en Canarias Oriental).

Las obras de drenaje longitudinal se dimensionarán para que sean capaces de evacuar en condiciones de seguridad, el agua producida por un aguacero con período de retorno de **10 años**.

Por su parte, la rejilla que interceptará al barranco se comprobará para un periodo de retorno de **500 años**.

Se han identificado y calculado todas las cuencas de aportación.

Para el estudio de precipitaciones se parte de la red pluviométrica de la isla de Tenerife suministrada por el Instituto Nacional de Meteorología.

A continuación pasamos a ver en detalle algunos parámetros climatológicos, en base a los datos arrojados por la estación meteorológica de Tamaimo, situada a 735 metros de altura sobre el nivel del mar. La serie analizada comprende el período entre los años 1999-2008. Nos parece suficiente con estos datos para tener una idea global de la climatología del sector de estudio, no estimando necesario reflejar otros datos aportados por otras estaciones.

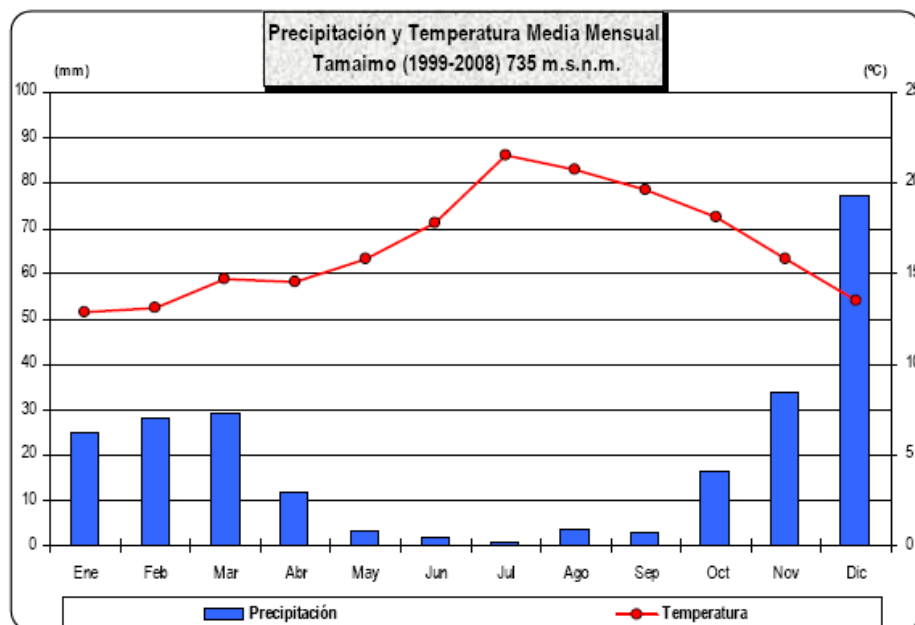


Tabla nº1

Por último, diversos datos hidrológicos se han contrastado, complementado y actualizado con la Guía Metodológica V.2009 editada por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife y la versión de 2016.

## **8.- PLANEAMIENTO**

El *Anejo Nº5 PLANEAMIENTO* se incluye una descripción y definición pormenorizada de los aspectos relacionados con este apartado.

Tanto la Calle El Cascajo como la calle El Agua en su recorrido adquieren todas las características de vía urbana.

La Calle El Cascajo tiene una longitud total de 234 metros y una anchura media de 8 metros (contando con la acera) en la que se incluyen dos carriles (uno por cada sentido de circulación) y tramos de acera discontinuos.

El tramo de la Calle El Agua estudiado (hasta la calle Acebuche) tiene una longitud total de 457 metros y una anchura media de 6 metros (contando con la acera) en la que se incluyen un único sentido de circulación, aparcamientos en línea en algunos tramos y aceras aisladas discontinuas.

En cuanto al planeamiento, el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN de 2003 es el que está en vigor en el municipio de Santiago del Teide.

En la zona de actuación según el Plan General de Ordenación, los viales (calle El Cascajo y calle El Agua) se encuentran en SUELO URBANO DE TAMAIMO, ZONA A, SISTEMA VIARIO, admitiendo esta calificación el uso que se pretende.

## **9.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS**

En el *Anejo Nº8 ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS*, se define la sección estructural del firme.

### **9.1 FIRME DE LA VÍA**

Para definir el paquete de firmes necesario se debe calcular la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en las calles del proyecto.

No se dispone de datos de aforos pero amparándose en que se trata de vías puramente urbanas o de servicio, se decide asignar una categoría de tráfico análoga a la que puedan tener otras vías de similares características.

La categoría de tráfico elegida es: T41. Donde la IMDp oscila entre 25 y 50  $V_p$ /día y carril.

La tabla que fija la categoría de tráfico es la siguiente:

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día y carril)	$\geq 4000$	3999-2000	1999-800	799-200	199-100	99-50	49-25	< 25

La determinación de la sección estructural de firme se realiza con base en la ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME", de la INSTRUCCION DE CARRETERAS.

En cuanto a los tipos de mezcla bituminosa se cumplirá con la ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE EL PG-3. Artículos 542-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO y 543- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.

La categoría de explanada que se diseña y que se debe conseguir es obra es: **E2**.

Esta explanada, para ser considerada con esta categoría deberá tener un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ) mayor de 120 MPa, obtenido mediante el ensayo de carga con placa según la NLT-357/98.

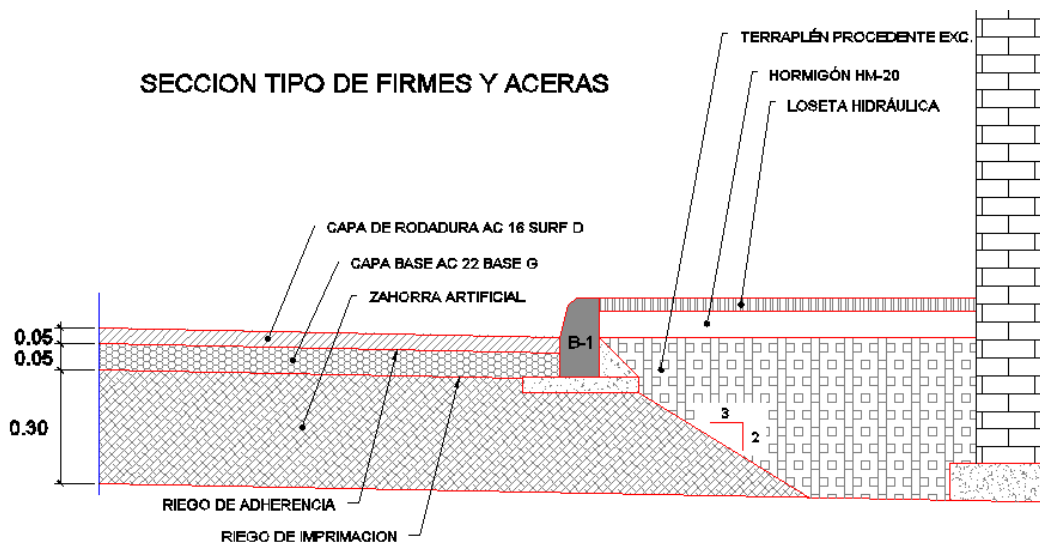
Se considera que los suelos de la explanación una vez desmontados son **suelos adecuados** que deberá cumplir lo prescrito en el PG-3 en su artículo 330.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se proyecta la sección de firme 4121, perteneciente a la Figura 2.2-Catálogo de secciones de Firme para las categorías de Tráfico pesado T31 a T42, en función de la Categoría de la explanada, de la ORDEN FOM/3460/2003, por lo que el paquete de firmes quedará como sigue:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN SEGÚN UNE-EN-13108-1	ESPESOR [cm]	SUBTOTAL [cm]
RODADURA	AC16 surf 60/70 D	5	10
RIEGO DE ADHERENCIA			
INTERMEDIA	AC22 bin 60/70 S	5	
RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
SUBBASE	ZA	30	30
<b>EXPLANADA E2</b>			

En este caso, la explanada E2 se consigue sin necesidad de aportar material seleccionado.

La disposición de las capas definidas anteriormente se detalla gráficamente a continuación:



Sección de firme y aceras (ver plano CRITERIOS DE MEDICIÓN).

### 9.2.- PAVIMENTO DE ACERAS: LOSETA HIDRÁULICA

Los requisitos para utilizar un pavimento en la acera son que sea antideslizante en seco y en mojado, duro, regular, compacto, que esté firmemente fijado y sin cejas ni resaltes entre piezas.

Para las aceras se ha diseñado un pavimento de losetas hidráulica de 33x33 color a elegir. Se deben ejecutar juntas de dilatación cada 10 ml de acera siendo muy importante dejar entre piezas una llaga para facilitar la entrada de lechada.

Se colocará una base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

### 9.3.- PAVIMENTO EN ACERAS ESTRECHAS: ADOQUÍN

Se va a utilizar una franja de adoquín de 30 cm para conseguir una textura diferenciada con respecto al pavimento de la vía. Se colocará una pieza de bordillo enterrada como delimitación con el asfalto estando colocado a la misma cota.

La unión de la acera de loseta con el pavimento de adoquín se realiza a través de una rampa con una pendiente del 6%.

Como ya se ha mencionado, se considera la explanada como categoría E2.

En este proyecto nos hemos decantado por la opción de colocación rígida con mortero en vez de con cama de arena ya que entendemos que al ser una franja muy estrecha se favorece la colocación con mortero y tiene más ventajas en cuanto a la durabilidad.

La base debe ser de hormigón, previendo juntas de movimiento cada 5 m en ambas direcciones. El grosor de la capa de hormigón debe ser de 10 cm.

TIPO DE CAPA	DENOMINACIÓN	ESPESOR [cm]	SUBTOTAL [cm]
RODADURA	ADOQUÍN	6	20
AGARRE	MORTERO	4	
BASE	HORMIGÓN HM-20	10	
<b>EXPLANADA E2</b>			

## 10.- DRENAJE

El *Anejo Nº10 DRENAJE* tiene como objetivo el dimensionamiento y la definición de las obras de encauzamiento y desagüe de los cauces interceptados por las obras que se proyectan, así como el drenaje de la plataforma y sus márgenes. Para ello se tomarán los valores pluviométricos recogidos en el *Anejo Nº5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA*, así como todos los datos de la geometría de las calles indicadas.

### ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Los elementos de planificación hidrológica que se promueven por la Administración hidráulica desde las lluvias de 2002 y que afectaron principalmente al Área Metropolitana y por ende al entorno de esta carretera, son formalizados en:

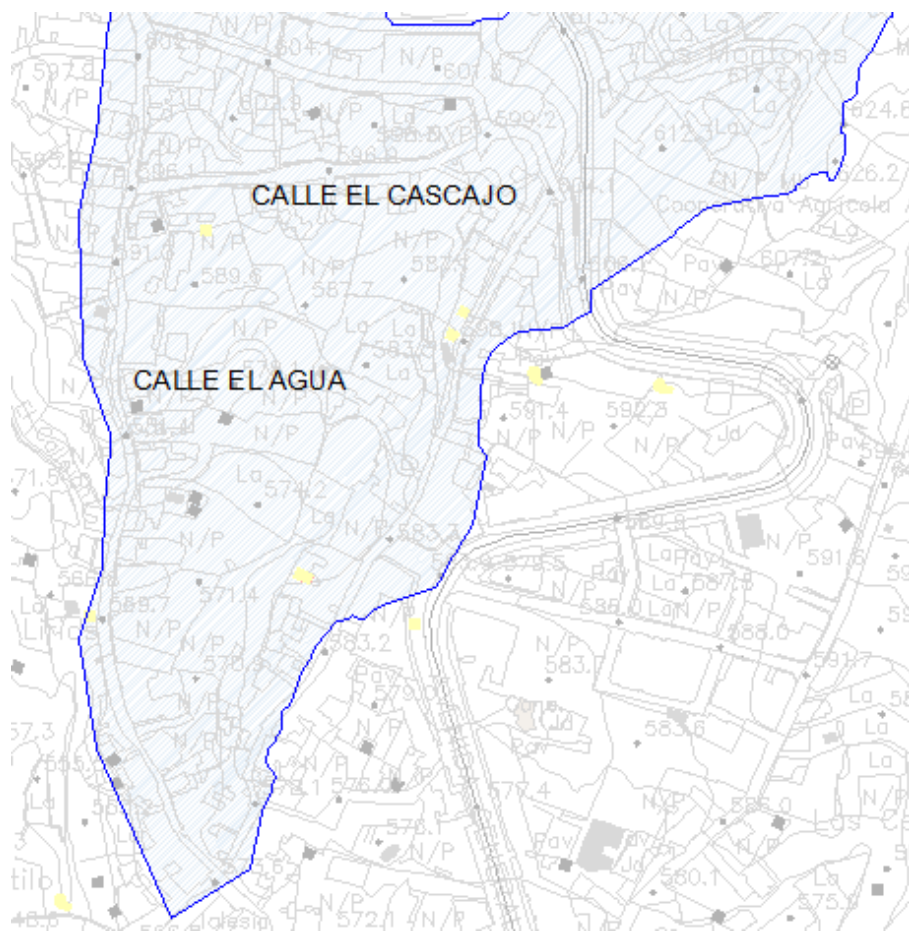
- ❖ Plan de defensa frente a Avenidas de 2007, desarrollado por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, en donde se recogen una serie de medidas estructurales y no estructurales a desarrollar, pero sobre todo, se presentan análisis que conducen al establecimiento de una información muy valiosa en términos de inventario y registros de riesgos. Esta información será incorporada a este estudio.
- ❖ La Guía metodológica para el cálculo de caudales de avenida en la isla de Tenerife desarrollada por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATFE), de fecha marzo de 2009 en el que tras actualizar toda la información de base, arroja los caudales para distintos periodos de retorno cuantitativamente y caracteriza el régimen de las escorrentías superficiales. La herramienta integra toda la información contenida en la cuenca hidrográfica de un determinado punto vertiente, además, determina todos los parámetros físicos para la simulación del modelo HEC-1

### SOLUCIÓN PLANTEADA EN EL PROYECTO

Según se desprende del anejo Nº 10: DRENAJE, no es posible conectarse a la tubería existente en la calle Real de DN 400 mm (por ser insuficiente el diámetro) por lo que se diseña un **vertido de las aguas pluviales al Barranco de Tamaimo**.

Este drenaje longitudinal diseñado recoge superficialmente el agua que cae sobre la plataforma y los tejados de las viviendas a través de rejillas transversales y finalmente desagua vertiendo al **Bco. en el punto bajo de la Calle El Agua**.

El período de retorno establecido para el drenaje longitudinal es de **10 años**. Se ha calculado la aportación de las aguas de escorrentía presentes en la plataforma y cubiertas de viviendas de las calles El Agua y El Cascajo más las calles afectadas por la cuenca y el tramo de terreno existente entre la calle El Agua y la calle Real.



#### *Cuenca de aportación*

Los elementos que componen este drenaje son:

- **Colectores:** Se colocan en el centro de la vía para evacuar el agua de la plataforma.
- **Rejillas transversales:** En este proyecto se ha optado por sustituir los imbornales por rejillas transversales para asegurar la recogida de las



aguas pluviales ya que nos encontramos con calles con pendientes muy elevadas y sin peralte. Estas rejillas transversales ocuparán toda la calzada y se incluirán además en los puntos bajos.

- Pozos: Estos elementos recogen las aguas procedentes de las rejillas transversales.

## **11.- SANEAMIENTO**

Uno de los objetivos principales de este proyecto es la ampliación de la red de saneamiento interior existente en el núcleo de Tamaimo, dotando de una red separativa a las calles El Agua y El Cascajo.

Se diseña una red que se conectará a la canalización de saneamiento ejecutada en la anterior etapa del Plan de Cooperación (2007-2010). Concretamente el enganche se produce en el pozo PS115 en la Calle Real ya que por el problema mencionado del punto bajo en la calle El Agua, no podemos conectarnos al pozo más cercano (PS113) y hay que adentrarse 80 m en esta calle Real.

Se comprueba el dimensionamiento de la red y constatamos que efectivamente la tubería instalada en la calle Real (DN 315 mm) es suficiente para añadir el caudal proveniente de las calles El Agua, El Cascajo y las futuras urbanizaciones anexas.

Por tanto se instalará una tubería enterrada de DN 315 mm a lo largo de la calle El Cascajo y la calle El Agua. Se instalará una red secundaria que una las arquetas para las acometidas domiciliarias con lo que la red será totalmente accesible y se facilita el mantenimiento.

En el *Anejo nº 12: SANEAMIENTO* se analiza en profundidad lo mencionado.

## **12.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**

La obra proyectada consiste en la ejecución de un acondicionamiento de dos vías existentes.

La ejecución de esta obra hace necesario disponer de una serie de medidas que permitan la realización de las mismas, al tiempo que el tráfico se vea afectado lo mínimo posible.

Se interferirá en el tráfico de la zona por lo que para evitar cualquier tipo de incidente se dispondrá de señalización de obra adecuada u otras medidas para minimizar la interferencia y planificar los cortes en la circulación.

Tomando estos condicionantes, no queda más remedio que plantear la actuación en tres fases:

FASE A: ejecución de la calle Cascajo. La Calle Cascajo permanecerá cortada al tráfico (excepto el tramo de salida hacia la avenida General Gorrín).

FASE B: se habilita la calle Cascajo y se ejecuta el tramo de la calle El Agua entre las calles El Cascajo y Acebuche. Este último tramo es el que permanecerá cerrado al tráfico.

FASE C: se habilita el tramo de la calle El Agua entre la calle El Cascajo y la calle Acebuche. Se trabaja en el resto de la calle del Agua que permanecerá cortada al tráfico. A continuación se realiza la zanja en la calle Real para conectar el saneamiento a la red existente en la calle Real. Se intentará no cortar el tráfico en esta zona.

En el anejo nº 11: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO, se analiza con profundidad lo ya mencionado.

### **13.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA**

En cumplimiento de la Ley 14/2014 de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, dado que el proyecto no se desarrolla en espacios naturales protegidos, no estar incluido este tipo de obra en ninguno de los anexos (I, II) de la Ley, que las calles ya están ejecutadas y que las tareas a realizar no consisten en la modificación de su trazado, se concluye que el proyecto 2ªFASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO, **no es objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria ni simplificada.**

#### **14.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS**

Para el desarrollo del presente Proyecto, ha sido necesario mantener una coordinación con todos aquellos Organismos e Instituciones que, en una u otra forma se ven afectados por la traza de este Proyecto. Además se han producido reuniones con los técnicos del Ayuntamiento afectado, (Santiago del Teide).

También se ha contactado con técnicos de organismos y corporaciones, que han producido los resultados que a continuación se exponen.

- ✓ UNELCO ENDESA: como consecuencia de la solicitud de información sobre las instalaciones que dicha empresa dispone a lo largo de la traza de la carretera.
- ✓ TELEFÓNICA: como consecuencia de la solicitud de información sobre las instalaciones que dicha empresa dispone a lo largo de la traza de la carretera, que también han servido de base para la definición, medición y valoración de las infraestructuras afectadas que será necesario reponer.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE, GESTION DE AGUAS: los servicios relacionados con el ciclo completo del agua en el Municipio de Santiago del Teide, son gestionadas por la empresa INTEMANSER con la que se ha contactado para averiguar las infraestructuras existentes y para consensuar la solución prevista en el proyecto. Se han mantenido conversaciones con los responsables de la gestión del agua y se han aceptado algunas propuestas.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE, URBANISMO. Se le ha solicitado información sobre el planeamiento urbanístico vigente a lo largo de la traza de las calles.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, extracción de datos en la página oficial WMS.
- ✓ CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE, reuniones y extracción de datos en la página oficial, obteniendo el PDA.

De esta forma, se ha tratado de conseguir la coordinación necesaria entre los planificadores y los responsables de los distintos servicios afectados, que dan como resultado el presente Proyecto de Construcción. La información presente al respecto

se incluye en el Anejo N°6 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

## **15.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES**

Al tratarse de una actuación sobre una vía ya existente en la que no se pretende modificar su trazado ni ampliar las aceras, NO ES NECESARIA NINGUNA EXPROPIACIÓN.

## **16.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

En el *Anejo N°9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS*, se analizan las instalaciones o servicios que pueden ser afectados en la construcción de la nueva vía.

Hay que tener en cuenta que tanto las instalaciones de BT, Telecomunicaciones y alumbrado en estas dos calles son aéreas por lo que en principio no se verán afectadas.

Se incluye en este Anejo una Memoria descriptiva de las instalaciones afectadas, a saber:

- Abastecimiento
- Red de drenaje
- Red de saneamiento

Se ha incluido en el capítulo 5: VARIOS, varias partidas para la reposición de estos servicios afectados.

## **17.- ACCESIBILIDAD**

En la actualidad nos encontramos en este proyecto con dos vías totalmente diferenciadas como son la calle El Agua y la calle Cascajo en las que se puede influir en la accesibilidad mediante el diseño pero con unas grandes limitaciones. Como resumen:

## Acera

La normativa actual indica que se deberá contar con un ancho de acera de 1,8 m. Se permite estrechamientos puntuales de hasta 1,5 m cuando se interviene en espacios urbanos consolidados.

El ámbito de actuación de este proyecto se centra en un núcleo urbano consolidado y con un trazado de alineaciones irregulares y calles estrechas.

Por tanto, podrá considerarse como un itinerario accesible, dentro de las circunstancias especiales, sobrevenidas por la alineación de las edificaciones, siempre y cuando se garantice que:

- En todo su recorrido existirá una altura libre de paso no inferior a 2,2 m.
- No existirán resaltos ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- Los elementos de urbanización y el mobiliario urbano nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible. Se dispondrá preferentemente alineado junto a la banda exterior de la acera y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada. En este caso, siempre debe haber una distancia libre mínima de 1,5 m a contar desde la fachada.

La pendiente longitudinal máxima admisible en aceras es del 6% y del 2% la pendiente transversal.

Se dispondrán rampas anexas cuando sea necesaria la colocación de escaleras.

## CALLE CASCAJO

**En nuestro caso cumplimos con las exigencias de Accesibilidad puesto que se da continuidad y se amplían las aceras hasta un ancho mínimo de 1,5 m libre de obstáculos.**

Precisamente para aumentar el ancho de la acera (y conseguir aparcamientos en línea) se elimina un carril de circulación.

## CALLE EL AGUA

En esta calle tenemos una limitación geométrica imposible de resolver ya que en diversos tramos, el ancho de la calle entre viviendas es de apenas 3,5 m por lo que no es posible cumplir con las exigencias de Accesibilidad en todo el recorrido.

La intención es la de dar continuidad a toda la acera en donde la geometría nos permita al menos 1 m de acera por ambos lados. En el resto de zonas, se colocarán unas franjas de 30 cm con adoquín para diferenciar del carril de circulación al igual que se realizó en la Fase 1. La unión de la acera con el adoquín se realiza mediante rampa del 6%.



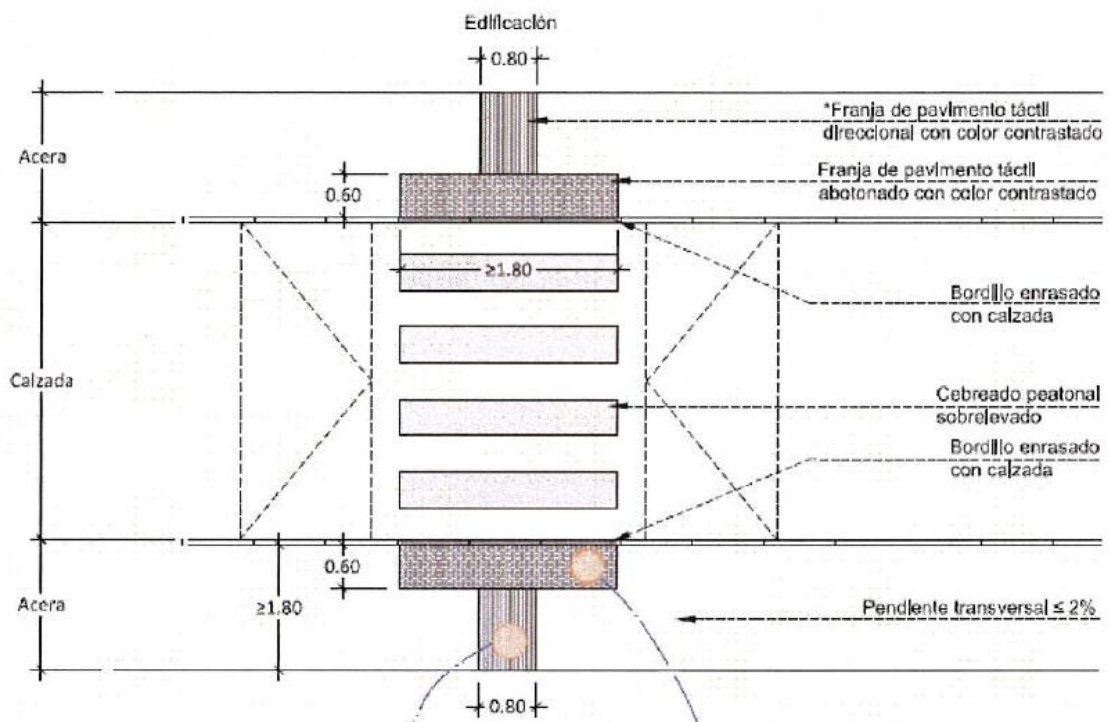
*Solución realizada en Fase 1*

## **Paso de Peatones**

Se ha diseñado un paso de peatones en el acceso al parque infantil en la calle El Cascajo.

Los pasos de peatones mediante elevación de calzada son elementos reductores de velocidad que no están recomendados para IMD superiores a 5.000 vehículos/día (en nuestro caso el IMD es inferior a 5.000 vehículos/día) según la INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA EN CARRETERAS.

En nuestro caso se ha diseñado el paso de peatones mediante elevación de calzada ya que la IMD es inferior a 5.000 vehículos/día.



*Detalle paso de peatones mediante elevación de calzada.*

Para el diseño de los pasos de peatones se ha tenido en cuenta **Orden VIV/561/2010**, de 1 de febrero, por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

### **Plazas de aparcamientos reservadas para personas con movilidad reducida**

Se dispondrá de una plaza reservada para personas con movilidad reducida cada **40 aparcamientos. En nuestro caso se ubica una plaza en la calle El Cascajo y dos en la calle El Agua.**

Las plazas de aparcamiento deberán estar ubicadas junto a un vado y o deberá tener una rampa de acceso a la acera siempre y cuando no interrumpa el recorrido peatonal accesible de 1,80 m de ancho y que no suponga un peligro para los viandantes.

Estas plazas dispuestas en línea tendrán una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud mínima de 1,5 m.

La plazas estarán en una zona con pendiente reducida, inferior al 3%, para facilitar la maniobra de entrada y salida del vehículo y estará identificadas con el Símbolo Internacional de Accesibilidad en el suelo y con una señal vertical del SIA en lugar visible.

En el Anejo nº 14 *ACCESIBILIDAD* se detallan las indicaciones mencionadas.

### **18.- PLAN DE OBRAS**

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un periodo de tiempo apropiado. El plan de trabajo a ejecutar se refleja mediante un diagrama de barras; contemplándose la duración parcial prevista de las distintas actividades, así como los posibles solapes entre actividades.

Se estima que la obra tenga una duración aproximada de **10 meses** a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo. Hay que tener en cuenta que se ha dividido la actuación en tres fases para interferir lo menos posible en la circulación de vehículos.



En el diagrama de Gantt, que constituye el Plan de Obra incluido en el *Anejo N°15 PLAN DE OBRAS*, se representan las actividades del proyecto.

## 19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto por el que se modifica el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en los contratos de obras cuyo valor estimado sea superior a 500.000 €, se exigirá clasificación al contratista. Como en este caso, el importe es superior, **se exige clasificación al contratista:**

CONCEPTO		PEM [€]	PLAZO	ANUALIDAD	CATEGORÍA
GRUPO	SUBGRUPO				
E) HIDRÁULICAS	7.- Obras Hidráulicas sin cualificación específica	502.403,77	10 meses	502.403,77	3

## 20.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El *Anejo N°18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS* tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

El Anejo correspondiente elabora un completo análisis de los costes.

## 21.- PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN

CAP. 1 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	198.013,65
CAP. 2 DRENAJE	90.516,76
CAP. 3 ABASTECIMIENTO	35.162,95
CAP. 4 SANEAMIENTO	145.844,28
CAP. 5 VARIOS	13.843,45
CAP. 6 SEÑALIZACIÓN	1.849,94
CAP. 7 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	7.087,80

CAP. 8 SEGURIDAD Y SALUD 10.084,94

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 502.403,77 €**

13,00%	Gastos Generales	65.312,49 €
6,00%	Beneficio Industrial	30.144,23 €
0,00%	I.G.I.C. (*)	<u>0,00 €</u>
	SUMA:	95.456,72 €

**TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 597.860,49 €**

**PRESUPUESTO DE PRIMERA INVERSIÓN  
PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 597.860,49 €**

(\*) Este proyecto está exento de IGIC por el Artículo 50 del BOC 124 de fecha 26 de junio de 2012.

Asciende el presente Presupuesto de Primera Inversión para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (597.860,49 €)**.

Se incluye la justificación de la exención del IGIC en el Anejo nº 19: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN.

## **22.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Según la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la economía española, para los contratos licitados con posterioridad al 1 de abril de 2015, los **dos** primeros años desde la formalización están exentos de revisión de precios, de tal modo que ni

el porcentaje del 20%, ni los dos primeros años de ejecución, contando desde dicha formalización, pueden ser objeto de revisión.

Como el plazo de ejecución se establece en 10 meses, no tiene derecho a revisión.

### **23.- VALORACIÓN DE ENSAYOS**

Se redacta el *Anejo Nº17 VALORACIÓN DE ENSAYOS* con el fin de definir los trabajos correspondientes al Plan de Control y Vigilancia a seguir en las obras.

Se proponen las actuaciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con las prescripciones impuestas por el Pliego y demás normativa vigente.

Este documento constituye el Plan de Control y Vigilancia que junto a los demás documentos del proyecto establecen las actuaciones pertinentes para obtener una calidad óptima en la obra.

En un segundo apartado se enumera la normativa técnica que es de aplicación, de modo que cualquier unidad de obra que haya de efectuarse esté debidamente acotada.

En el tercer apartado se desarrolla el Plan de Control y en el cuarto y último apartado se hace referencia al costo de realizar el control de calidad.

El coste del Plan de Control de Calidad se estima en la cantidad de **MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.884,50 €)**, cifra inferior al 1% del Presupuesto del Presente Proyecto, con lo cual la Empresa Constructora deberá abonar los gastos relativos al Control de Calidad de este Proyecto.

### **24.- GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN**

El *Anejo Nº16 GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN* se desarrolla según lo establecido en el *Real Decreto 105/2008* de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

En materia de autorizaciones en la Gestión de Residuos se cumplirá con lo contenido en el *Decreto 112/2004*, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.

Se cumplirá con lo establecido en la *Ley 5/2000*, de 9 de noviembre, por la que se derogan los artículos 34 y 35 de la *Ley 1/1999*, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.

**En este proyecto se ha tenido en cuenta que el asfalto fresado de la vía se reutiliza en la planta de asfalto por lo que el coste de su gestión es asumida por la empresa que realiza el fresado estando incluido en el precio.**

El coste de la Gestión de los residuos procedentes de la construcción se estima en la cantidad de **SIETE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (7.087,80 €)**. Este coste adicional queda reflejado en el presupuesto en el **Capítulo 7: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN** del presupuesto.

## **25.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, es de obligación la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud que se incluye en el presente proyecto como *DOCUMENTO Nº5*.

En dicho documento se define, mide y valora el Estudio de Seguridad y Salud que se subdivide en Memoria, Planos Pliego y Presupuesto.

El coste de ejecución material de la Seguridad y Salud en la obra, se estima en la cantidad de **DIEZ MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (10.084,94 €)**. Estas medidas suponen un coste adicional que se verá reflejado en la partida de *Seguridad y salud laboral* incluida en el **Capítulo 8, SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**, del presupuesto.

## 26.- CALIDAD Y CONTENIDOS DEL PROYECTO PRESENTADO

La documentación del proyecto se ajusta a lo dispuesto en el *Artículo 107. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración* de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, en adelante LCSP y en lo contenido en los *Artículos del 127 al 133* del Reglamento de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas, RLCAP. Así mismo se ha atendido a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del proyecto constructivo.

El proyecto de “2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO” es una **obra completa en sí misma y susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada.**

Este contenido se detalla a continuación:

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

En la memoria queda reflejado a modo de resumen el contenido de los diferentes anejos redactados con motivo de la definición del Proyecto Básico. Todos los anejos desarrollados, se basarán en normas de carácter legal o reglamentario tal y como dispone LCSP Art. 107.1.h. y 107.4.

En tal caso la memoria describe el objeto de las obras, recogiendo los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallando los factores de todo orden a tener en cuenta, según LCSP Art. 107.a. El índice del DOCUMENTO Nº1 es el siguiente:

#### 1.1.- MEMORIA

#### 1.2.- ANEJOS

- 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 2.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
- 3.- EFECTOS SÍSMICOS
- 4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 5.- PLANEAMIENTO
- 6.- COORDINACIÓN ENTRE ORGANISMOS
- 7.- ESTUDIO DE SOLUCIONES
- 8.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- 9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 10.- DRENAJE
- 11.- SOLUCIÓN AL TRÁFICO

- 12.- SANEAMIENTO
- 13.- ABASTECIMIENTO
- 14.- ACCESIBILIDAD
- 15.- PLAN DE OBRAS
- 16.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 17.- VALORACIÓN DE ENSAYOS
- 18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 19.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- 20.- MEJORAS AL PROYECTO

## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

Contiene a los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida según LCSP Art. 107.1.b.

- 1.- **SITUACIÓN**
- 2.- **ESTADO ACTUAL**
- 3.- **CONJUNTO**
- 4.- **PLANTA GENERAL**
- 4.2.- **PERFIL LONGITUDINAL**
- 5.1.1.- **PLANTA DRENAJE**
- 5.1.2.- **PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE**
- 5.2.1.- **ABASTECIMIENTO**
- 5.2.2.- **DETALLES DE ABASTECIMIENTO**
- 5.3.1.- **PLANTA SANEAMIENTO**
- 5.3.2.- **PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO**
- 5.4.- **DETALLES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**
- 5.5.- **DETALLES POZO VERTIDO**
- 6.- **SECCIONES**
- 7.- **CARTEL DE OBRA**
- 8.- **CRITERIOS DE MEDICIÓN**

## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

El contenido del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ajusta a lo exigido en LCSP Art. 107.1.c y RLCAP Art. 68. Incluye la descripción de las obras y la forma en que se regulará su ejecución, las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición - abono de las

unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

#### **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTOS**

Su contenido se ajusta a lo dispuesto en LCSP, Art. 107.1.d y RLCAP, Arts. 130 -131, incluyendo:

- Cuadros de precios uno y dos
- Mediciones y presupuesto
- Med. Auxiliares

Se han utilizado como referencia los precios de mercado en Tenerife.

- 4.1.- MEDICIONES**
  - 4.1.1.- ESTADO DE MEDICIONES
  - 4.1.2.- MEDICIONES AUXILIARES
  - 4.1.2.- MEDICIONES GENERALES
- 4.2.- CUADROS DE PRECIOS**
  - 4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº1
  - 4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4.3.- PRESUPUESTOS**
  - 4.3.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - 4.3.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

#### **DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, es de obligación la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud

- 5.1.- MEMORIA**
- 5.2.- PLANOS**
- 5.3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 5.4.- PRESUPUESTOS**
  - 5.4.1.- MEDICIONES
  - 5.4.2.- CUADROS DE PRECIOS
    - .1.- CUADRO DE PRECIOS Nº1
    - 5.4.2
    - .2.- CUADRO DE PRECIOS Nº2
  - 5.4.3.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En Santa Cruz de Tenerife a 7 de diciembre de 2016

Autor del Proyecto:

D. Enrique García- Arroba Peinado

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 13.357



**ANEJOS**

## ÍNDICE

- 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 2.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
- 3.- EFECTOS SÍSMICOS
- 4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 5.- PLANEAMIENTO
- 6.- COORDINACIÓN ENTRE ORGANISMOS
- 7.- ESTUDIO DE SOLUCIONES
- 8.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- 9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 10.- DRENAJE
- 11.- SOLUCIÓN AL TRÁFICO
- 12.- SANEAMIENTO
- 13.- ABASTECIMIENTO
- 14.- ACCESIBILIDAD
- 15.- PLAN DE OBRAS
- 16.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 17.- VALORACIÓN DE ENSAYOS
- 18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 19.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- 20.- MEJORAS AL PROYECTO

## **ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**

1.- ANTECEDENTES .....	2
2.- OBJETIVO .....	2
3.- TRABAJOS A REALIZAR .....	2
4.- METODOLOGÍA .....	2
ANEXO TOPOGRÁFICO .....	4
ANEXO BASES.....	9
ANEXO LISTADO DE PUNTOS.....	10

## **1.- ANTECEDENTES**

El estudio de topografía realizado en el Proyecto “2ª Fase Saneamiento en Tamaimo” en el T.M. de Santiago del Teide se centra en las dos calles de Tamaimo objeto de la actuación: Calle El Agua y Calle El Cascajo.

## **2.- OBJETIVO**

Realizar levantamiento topográfico de los cambios existentes entre la cartografía aportada y la actualidad, a lo largo de un trazado de las dos vías.

La zona en cuestión se encuentra en el término municipal de Santiago del Teide, en la Isla de Tenerife.

La topografía se realizó con GPS en tiempo real con un sistema de control de calidad que verifica que los datos de entrada son buenos, esto justifica el que no se tengan observaciones.

## **3.- TRABAJOS A REALIZAR**

Levantamientos topográficos.

### **A) LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS**

Se procedió al levantamiento con el GPS LEICA ZENO 20 BRO en tiempo real realizando los ajustes con la antena de GRAFCAN, registrando todas las características del terreno.

## **4.- METODOLOGÍA**

Empleando técnicas de GPS en tiempo real, ubicando una antena GPS sobre el vértice geodésico de GRAFCAN, ubicado en Santa Cruz de Tenerife. Este sistema GPS está dotado de radio transmisor.

El equipo móvil es desplazado sobre cada uno de los puntos a levantar, este sistema dispone de GPS radio receptora y controladora

En la controladora se registran los puntos topográficos que definen los elementos orográficos, constructivos y todos aquellos elementos relevantes para la definición de la cartografía.

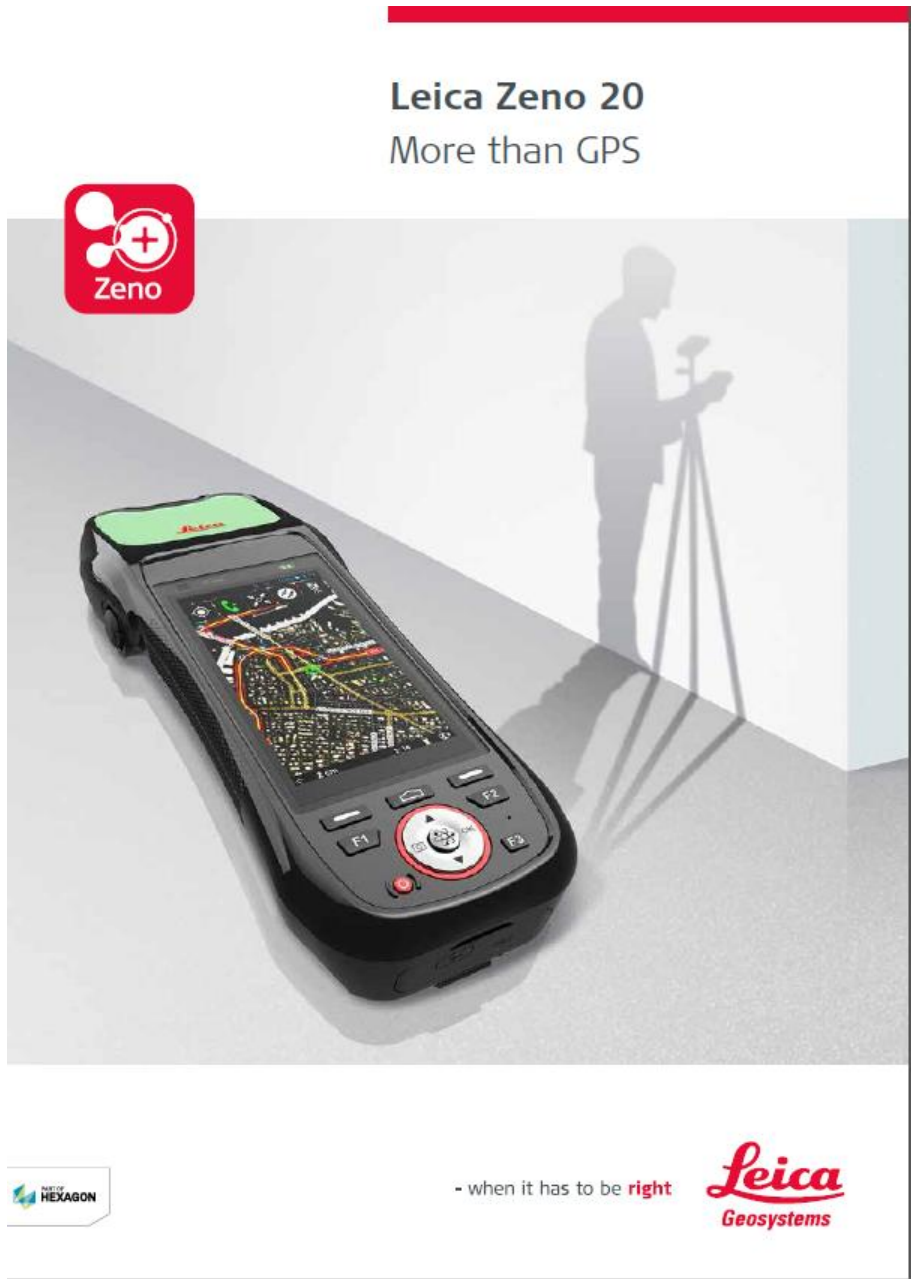
Los datos son calculados en tiempo real garantizando las precisiones exigidas, mediante los controles de calidad de los datos GPS, y es por tanto por lo que no se registran observaciones.

En cuanto a los dibujos taquimétricos, estos son los planos que componen los levantamientos entregados, solo que en ellos se ha combinado la cartografía existente antigua con la topografía, maquetando un único plano final.

## ANEXO TOPOGRÁFICO

---

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL GPS:



The advertisement features a black Leica Zeno 20 handheld GPS device in the foreground, displaying a colorful map on its screen. The device has a red circular navigation pad and several function buttons. In the background, a silhouette of a person is shown using a tripod-mounted surveying instrument. The text 'Leica Zeno 20 More than GPS' is prominently displayed at the top. The Leica Zeno logo is in the upper left, and the Hexagon logo is in the lower left. The Leica Geosystems logo and the slogan '- when it has to be right' are in the lower right.

**Leica Zeno 20**  
More than GPS

**Leica**  
Geosystems

- when it has to be **right**

HEXAGON

## MORE TECHNOLOGIES

### Leica Zeno 20 does so much more

The Leica Zeno 20 is much more than just GPS - it is a fusion of great technologies. Powerful and easy, it's the ultimate geospatial workhorse. Capable and fast, it will change the way you work and bring more to your day.

Leveraging the strength of cutting-edge technology in one compact device, the Leica Zeno 20 changes the way field personnel capture GIS data daily. So simplistic, it will become your indispensable tool. So accurate, you will always be sure. So productive, it will change your workday.

gamtec and apogeelec, based on advanced laser measurement and GNSS technology, solve the No. 1 problem encountered by field personnel when working in challenging



GNSS environment - to be able to collect reliable and accurate positioning data at anytime from anywhere. Better satellite acquisition with stronger signals combined with contactless offset measuring create a radically new solution with much more safety, newly developed survey grade accuracy and enormous time-savings.



It's truly comprehensive and second-to-none. The Zeno 20 is simply more than GPS.



#### MORE OUTDOOR EXPERIENCE

- Durable IP67 dust and waterproof rating
- Largest best-in-class outdoor screen
- Ergonomic and weight optimised design

#### MORE FLEXIBILITY

- Windows Embedded Handheld (WEH) 6.5.3 or Android
- Leica Geosystems or BYOS (bring your own software)
- Full choice of GNSS configuration

#### MORE CAPTURE

- Optimised GNSS performance
- gamtec: Combination of DISTO™ S910 with Zeno 20 closes gaps in GNSS-denied areas

#### MORE SIMPLICITY

- Out-of-the-box and straight to work experience
- The simplicity of the Zeno 20 software lets any non GIS or surveying professional use it - simplicity without limitations

#### MORE CONTENT

- Zeno 20 offers direct integration to the Hexagon Imagery Program and Open Street Map services

#### MORE SERVICE & SUPPORT

- Benefit from Leica Geosystems global service & support network with 320 service centres in 97 countries

#### MORE SOFTWARE

- Intuitive Zeno Mobile software or fully ArcGIS™ integrated Zeno Field
- With Zeno Connect you can add any app you want

## MORE SOFTWARE

### Zeno Mobile - simplicity without limitations



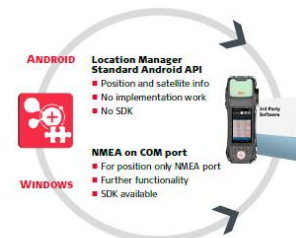
- With Zeno 20's straightforward and intuitive design, training is no longer necessary
- Multiple feature sharing the same location can be measured with one observation
- Map interaction using the Zeno Mobile is as simple and intuitive as using a smart phone
- The out-of-the-box experience lets you flexibly start your field projects collecting the data you need
- Manage and improve your data quality. As accurate as you need it - from metre to centimetre.
- One-click access to professional, high-quality imagery with the embedded Hexagon Imagery Program
- Zeno Mobile is backed up by Zeno Office and works with a wide selection of GIS systems
- gamtec supported data collection workflows

### Leica Zeno Field and Zeno Office

- **Leica Zeno Field** is an OEM version of ArcPad™ and provides in addition: GNSS raw data logging, easy handling of GNSS configurations, feature accuracy management and an automated workflow between field and office.
- **Leica Zeno Office on ArcGIS™** provides a set of tools for managing and automatically processing GNSS and surveying data within ArcGIS™ Desktop, all within your familiar ArcGIS™ environment.
- **Leica Zeno Office** is a software package to maintain, manage and post-process GIS, GNSS and surveying data. Benefit from automated import/export functions to a wide range of different formats such as ArcGIS™ gdb, shapefile, dxf, dgn and dwg.



### Zeno Connect - bring your own software to the Zeno 20



You can now simply and easily manage your GNSS data any way you like:

- Choose between Windows WEH 6.5.3 or Android operating systems
- Combine with Zeno Connect
- Begin adding your favourite apps



## MORE SOLUTIONS

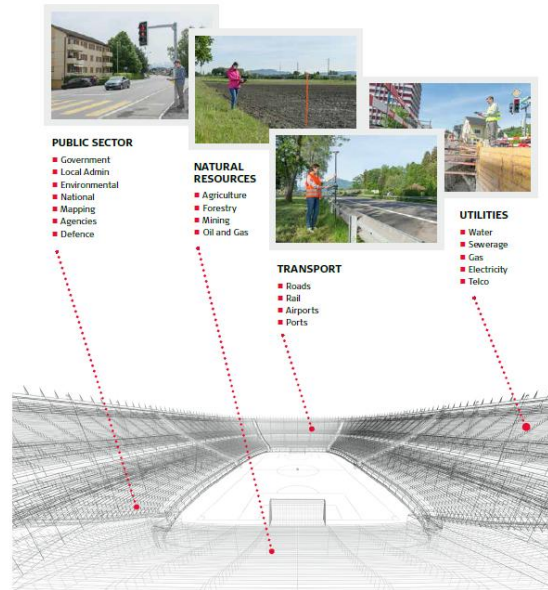
Successfully complete any asset management tasks by choosing the solution that best fits your needs



<b>OS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows Embedded handheld (WEH) 6.5.3</li> </ul>	<b>OS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows Embedded handheld (WEH) 6.5.3</li> <li>Android</li> </ul>	<b>OS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows 7 Ultimate</li> </ul>
<b>GNSS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Internal GPS: 2.5 m</li> <li>GG03: cm to sub-metre</li> </ul>	<b>GNSS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>cm to sub-metre</li> </ul>	<b>GNSS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CS25 plus: GPS: 2.5 m</li> <li>CS25 plus with GG03: cm to sub-metre</li> <li>GNSS plus: cm to sub-metre</li> </ul>
<b>Software (Field)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Field</li> <li>Zeno Connect</li> </ul>	<b>Software (Field)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Field</li> <li>Zeno Connect</li> <li>Zeno Mobile</li> </ul>	<b>Software (Field)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Field</li> <li>Zeno Connect</li> </ul>
<b>Software (Office)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Office</li> </ul>	<b>Software (Office)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Office</li> </ul>	<b>Software (Office)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeno Office</li> </ul>
<b>Service</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Global Service &amp; Support</li> <li>SmartNet Satellite Positioning</li> </ul>	<b>Service</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Global Service &amp; Support</li> <li>SmartNet Satellite Positioning</li> </ul>	<b>Service</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Global Service &amp; Support</li> <li>SmartNet Satellite Positioning</li> </ul>




## MORE APPLICATIONS



**PUBLIC SECTOR**

- Government
- Local Admin
- Environmental
- National
- Mapping
- Agencies
- Defence

**NATURAL RESOURCES**

- Agriculture
- Forestry
- Mining
- Oil and Gas

**UTILITIES**

- Water
- Sewerage
- Gas
- Electricity
- Telco

**TRANSPORT**

- Roads
- Rail
- Airports
- Ports

DATOS DE LA RED CANARIA DE ESTACIONES GNSS

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LAITUD	28°27' 13,82589" N	X	375.858,923	X	5.387.360,55
LONGITUD	16°16' 04,38766" W	Y	3.148.132,772	Y	- 1.572.097,16
h(elipsoidal)	138,392	HUSO	28	Z	3.020.885,99



  

INSTRUMENTACIÓN	
RECEPTOR	LEICA GRX 1200+ GNSS
ANTENA	LEIAX1203+ GNSS
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO

INFORMACIÓN ADICIONAL	
DIRECCIÓN DE RINEX	<a href="ftp://89.140.237.148">ftp://89.140.237.148</a>
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en <a href="mailto:gnss@grafcan.com">gnss@grafcan.com</a>
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	89.140.237.148
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en <a href="http://tiendavirtual.grafcan.es">http://tiendavirtual.grafcan.es</a> , y enviar email a <a href="mailto:gnss@grafcan.com">gnss@grafcan.com</a>
PUERTO	2101
FORMATO	RTCM3.0

UBICACIÓN	
 	

## ANEXO BASES

---

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACIÓN CASC1</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321493.358
Y: 3128652.747
Z: 597.348

SEÑAL	Clavo
-------	-------

**RESEÑA:** Clavo de acero en acera

**CROQUIS:**



**VISUAL:**

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACIÓN CASC2</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321562.551
Y: 3128660.576
Z: 598.501

SEÑAL	Clavo
-------	-------

RESEÑA: Clavo de acero en acera

CROQUIS:



VISUAL:

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACIÓN CASC3</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321591.891
Y: 3128681.593
Z: 600.180

SEÑAL	Clavo
-------	-------

RESEÑA: Clavo de acero en acera

CROQUIS:



VISUAL:

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACIÓN AGUJ1</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321404.843
Y: 3128651.874
Z: 596.630

SEÑAL	Clavo
-------	-------

RESEÑA: Clavo de acero en acera

CROQUIS:



VISUAL:

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACIÓN AGUJ2</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321395.017
Y: 3128549.727
Z: 585.126

SEÑAL	Clavo
-------	-------

RESEÑA: Clavo de acero en acera

CROQUIS:



VISUAL:



# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACION AGUJ3</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321410.323
Y: 3128501.508
Z: 578.744

SEÑAL	Clavo
-------	-------

RESEÑA: Clavo de acero en acera

CROQUIS:



VISUAL:

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACION AGUJ4</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321390.447
Y: 3128428.730
Z: 569.669

SEÑAL	Clavo
-------	-------

**RESEÑA:** Clavo de acero en acera

**CROQUIS:**



**VISUAL:**

# PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

FECHA	julio-17
HORA	

PROVINCIA:	S/C de Tenerife
T. MUNICIPAL:	La Victoria de Acentejo
ZONA:	

<b>ESTACION AGUJ5</b>
<b>COORDENADAS</b>
X: 321400.616
Y: 3128380.428
Z: 570.934

SEÑAL	Clavo
-------	-------

**RESEÑA:** Clavo de acero en acera

**CROQUIS:**



**VISUAL:**

## ANEXO LISTADO DE PUNTOS

---

702,321411.340,3128649.818,596.385,Z  
701,321418.704,3128649.992,596.132,Z  
700,321428.192,3128650.538,595.884,Z  
699,321442.411,3128651.571,595.532,Z  
698,321456.555,3128653.117,595.733,Z  
697,321471.174,3128653.706,596.647,Z  
696,321479.331,3128654.919,596.954,Z  
695,321489.166,3128656.073,597.277,Z  
694,321496.370,3128656.712,597.336,Z  
693,321499.849,3128657.108,597.348,Z  
692,321509.462,3128658.316,597.362,Z  
691,321525.577,3128659.273,597.447,Z  
690,321534.884,3128659.823,597.517,Z  
689,321551.863,3128660.117,598.081,Z  
688,321553.620,3128661.214,598.143,Z  
687,321559.783,3128662.142,598.419,Z  
686,321564.616,3128663.286,598.498,Z  
685,321584.165,3128671.317,598.867,PUER DERCHA  
684,321590.297,3128676.472,599.508,PUER DERCHA  
683,321597.995,3128674.944,600.013,EDIF  
682,321605.273,3128674.903,601.008,EDIF  
681,321594.750,3128677.810,599.860,Z  
680,321597.011,3128678.360,600.121,Z  
679,321602.193,3128678.291,600.589,Z  
678,321610.353,3128677.317,601.604,Z  
677,321609.666,3128672.768,601.957,PUERTA  
676,321610.203,3128672.559,601.977,PUERTA  
675,321614.801,3128672.467,602.359,Z  
674,321617.487,3128667.101,603.193,Z  
673,321620.563,3128659.475,604.540,Z  
672,321622.801,3128653.720,605.287,Z  
671,321624.850,3128650.385,605.436,Z  
670,321615.178,3128662.316,604.039,PUERTA

669,321615.717,3128660.878,604.144,PUERTA  
668,321608.956,3128673.555,601.560,EDIF  
667,321611.025,3128671.423,602.085,EDIF  
666,321613.016,3128668.673,602.707,EDIF  
665,321614.141,3128666.441,603.193,EDIF  
664,321614.965,3128663.704,603.672,EDIF  
663,321615.750,3128660.599,604.067,EDIF  
662,321615.862,3128660.246,604.324,EDIF  
661,321616.246,3128660.145,604.356,PUERTA  
660,321616.444,3128657.820,604.541,PUERTA  
659,321616.595,3128657.648,604.475,EDIF  
658,321616.701,3128657.036,604.538,ASF  
657,321619.950,3128650.467,605.052,ASF  
656,321621.075,3128643.898,604.704,SAN  
655,321621.354,3128646.428,604.937,PLU  
654,321622.547,3128647.045,605.100,AGUA  
653,321624.080,3128655.832,605.370,PM  
652,321622.165,3128658.603,604.824,PM  
651,321620.277,3128665.738,603.625,PM  
650,321619.358,3128667.277,603.353,AGUA  
649,321618.807,3128669.965,603.013,PM  
648,321616.592,3128674.176,602.457,PM  
647,321614.193,3128677.315,602.202,PM  
646,321612.166,3128678.554,601.870,PUERTA  
645,321611.714,3128679.163,601.789,PUERTA  
644,321611.006,3128679.304,601.679,PM  
643,321608.093,3128680.545,601.392,ASF  
642,321602.737,3128681.155,600.824,ASF  
641,321596.505,3128681.041,600.243,ASF  
640,321592.763,3128680.760,599.895,ASF  
639,321582.435,3128675.888,599.344,AGUA  
638,321584.665,3128676.518,599.238,PB  
637,321585.187,3128677.262,599.272,PB  
636,321585.265,3128678.089,599.372,PB

635,321585.085,3128678.013,599.540,CB  
634,321584.931,3128676.872,599.368,CB  
633,321585.182,3128677.471,599.452,CB  
632,321581.963,3128687.169,600.905,EDIF  
631,321582.847,3128687.340,600.912,CB  
630,321582.922,3128687.255,600.737,PB  
629,321588.337,3128688.967,600.976,PB  
628,321589.498,3128684.729,600.426,PB  
627,321565.514,3128661.258,598.610,EDIF  
626,321573.584,3128664.781,598.803,EDIF  
625,321573.261,3128665.406,598.759,CB  
624,321573.285,3128665.474,598.650,PB  
623,321573.252,3128665.473,598.681,  
622,321569.023,3128668.918,598.645,PB  
621,321565.223,3128661.699,598.511,PB  
620,321558.383,3128663.889,598.363,PB  
619,321568.577,3128669.391,598.807,EDIF  
618,321558.257,3128664.598,598.782,EDIF  
617,321554.491,3128664.432,598.263,EDIF  
616,321550.285,3128661.195,597.884,PUER IZQ  
615,321547.712,3128660.611,597.946,PUER IZQ  
614,321547.104,3128660.361,598.119,PUER IZQ  
613,321546.198,3128660.244,598.059,PUER IZQ  
612,321542.500,3128659.922,598.081,PUER IZQ  
611,321541.698,3128659.905,598.091,PUER IZQ  
610,321537.552,3128662.537,597.917,CB  
609,321549.443,3128663.299,598.018,CB  
608,321557.732,3128663.809,598.387,CB  
607,321549.602,3128657.259,598.114,CB  
606,321537.377,3128656.345,597.954,CB  
605,321541.072,3128656.975,597.663,PB  
604,321544.458,3128657.068,597.786,PB  
603,321549.615,3128657.290,597.975,PB  
602,321549.971,3128656.470,598.029,PUERTA

601,321554.247,3128656.790,598.108,PUERTA  
600,321554.561,3128657.082,598.148,ASF  
599,321561.340,3128659.256,598.456,ASF  
598,321564.898,3128660.919,598.372,ASF  
597,321557.924,3128663.747,598.438,PB  
596,321549.304,3128663.106,598.020,PB  
595,321537.412,3128662.574,597.467,PB  
594,321536.945,3128662.818,597.331,AGUA  
593,321536.743,3128663.536,597.377,PUERTA  
592,321533.865,3128663.143,597.538,PUERTA  
591,321533.508,3128663.092,597.503,PM  
590,321525.449,3128662.645,597.396,PM  
589,321513.695,3128661.786,597.476,PM  
588,321513.552,3128661.414,597.509,POSTE  
587,321528.510,3128655.878,597.738,PUER DERCHA  
586,321527.618,3128655.956,597.840,PUER DERCHA  
585,321520.557,3128655.428,597.605,PUER DERCHA  
584,321519.896,3128655.377,597.628,PUER DERCHA  
583,321514.364,3128655.082,597.474,PUER DERCHA  
582,321511.651,3128654.836,597.476,PUER DERCHA  
581,321511.579,3128654.863,597.483,CB  
580,321519.738,3128655.341,597.494,CB  
579,321528.971,3128655.925,597.520,CB  
578,321536.108,3128656.413,597.700,CB  
577,321535.787,3128657.097,597.550,AGUA  
576,321535.466,3128656.432,597.557,PB  
575,321519.613,3128655.512,597.432,PB  
574,321511.330,3128655.100,597.448,PB  
573,321513.068,3128661.860,597.235,EDIF  
572,321503.733,3128663.210,598.004,EDIF  
571,321503.598,3128662.745,597.624,AGUA  
570,321500.108,3128662.518,597.562,AGUA  
569,321499.866,3128658.509,597.543,PUER IZQ  
568,321498.895,3128658.174,597.477,PUER IZQ



567,321495.784,3128657.696,597.474,PUER IZQ  
566,321493.005,3128657.085,597.422,PUER IZQ  
565,321486.298,3128657.434,597.732,PUER IZQ  
564,321485.765,3128657.175,597.726,PUER IZQ  
563,321488.787,3128651.811,597.305,PQINF  
562,321506.056,3128653.756,597.306,PQINF  
561,321491.965,3128661.121,597.491,PB  
560,321483.417,3128660.400,597.301,PB  
559,321478.991,3128653.551,597.114,PUER DERCHA  
558,321476.211,3128653.087,597.025,PUER DERCHA  
557,321470.865,3128653.574,597.050,PUER DERCHA  
556,321471.686,3128653.540,597.067,PUER DERCHA  
555,321473.340,3128653.762,597.252,PUER IZQ  
554,321474.147,3128654.016,597.257,PUER IZQ  
553,321471.100,3128650.718,596.390,PB  
552,321480.476,3128651.754,597.025,PB  
551,321481.177,3128650.890,597.159,EDIF  
550,321487.998,3128651.649,597.293,EDIF  
549,321471.568,3128656.228,596.354,EDIF  
548,321458.422,3128648.992,596.226,SAN  
547,321467.611,3128653.985,596.213,PUER IZQ  
546,321464.928,3128653.664,596.124,PUER IZQ  
545,321458.967,3128653.576,595.887,PUER IZQ  
544,321458.274,3128653.514,595.819,PUER IZQ  
543,321448.789,3128653.384,595.592,PUER IZQ  
542,321448.058,3128653.079,595.583,PUER IZQ  
541,321454.413,3128655.358,596.231,EDIF  
540,321446.556,3128649.121,595.424,REJA  
539,321446.610,3128649.363,595.409,REJA  
538,321447.552,3128649.430,595.393,REJA  
537,321447.483,3128649.243,595.394,REJA  
536,321446.924,3128650.267,595.460,SAN  
535,321443.939,3128656.650,596.027,EDIF  
534,321442.158,3128656.005,595.850,POSTE

533,321441.572,3128656.892,595.303,PUERTA  
532,321438.903,3128655.489,595.615,PUERTA  
531,321438.819,3128655.412,595.625,PM  
530,321458.129,3128648.462,596.216,EDIF  
529,321465.094,3128649.091,596.238,EDIF  
528,321465.532,3128649.370,596.072,PB  
527,321465.359,3128649.684,596.053,PB  
526,321464.694,3128650.066,596.033,PB  
525,321457.785,3128649.292,595.863,PB  
524,321457.548,3128648.618,595.751,PUERTA  
523,321457.096,3128648.555,595.789,PUERTA  
522,321456.945,3128648.592,595.745,PM  
521,321453.848,3128648.436,595.469,PM  
520,321453.776,3128648.450,595.465,PM  
519,321443.378,3128648.681,595.440,PM  
518,321435.517,3128648.724,595.511,PM  
517,321431.273,3128648.085,595.818,PUERTA  
516,321431.756,3128648.273,595.818,PUERTA  
515,321432.196,3128648.220,595.542,EDIF  
514,321410.983,3128645.633,596.368,EDIF  
513,321410.698,3128646.183,596.145,PB  
512,321414.866,3128646.081,596.131,PB  
511,321415.322,3128645.712,596.226,PB  
510,321415.771,3128645.787,596.131,PUERTA  
509,321418.328,3128645.853,596.142,PUERTA  
508,321418.575,3128645.880,596.116,PUERTA  
507,321419.326,3128645.862,596.112,PUERTA  
506,321422.215,3128646.552,595.823,EDIF  
505,321419.663,3128645.947,595.944,EDIF  
504,321419.629,3128649.752,596.058,Z  
503,321418.724,3128652.771,596.212,PM  
502,321418.692,3128652.744,596.223,  
501,321416.620,3128652.513,596.269,PM  
500,321411.944,3128651.879,596.485,PM

231,321450.183,3128292.187,573.940,SAN  
230,321422.328,3128345.013,572.844,PUER IZQ  
229,321421.265,3128346.434,572.851,PUER IZQ  
228,321420.776,3128346.993,572.841,Z  
227,321416.987,3128353.359,572.790,Z  
226,321414.784,3128357.377,572.925,PUER DERCHA  
225,321415.055,3128356.857,572.892,PUER DERCHA  
224,321415.315,3128356.582,572.721,Z  
223,321413.610,3128359.528,572.717,Z  
222,321412.953,3128360.696,572.745,PUER IZQ  
221,321412.499,3128361.443,572.706,PUER IZQ  
220,321412.350,3128361.656,572.641,PUER DERCHA  
219,321411.815,3128362.491,572.652,PUER DERCHA  
218,321411.119,3128363.899,572.230,PUER DERCHA  
217,321410.352,3128365.061,572.113,PUER DERCHA  
216,321410.113,3128365.684,572.064,Z  
215,321407.491,3128370.938,571.487,Z  
214,321401.786,3128372.579,571.279,EDIF  
213,321406.847,3128371.719,571.423,Z  
212,321399.671,3128386.438,570.672,Z  
211,321398.563,3128391.695,570.519,Z  
210,321396.472,3128397.984,570.389,Z  
209,321396.123,3128390.344,571.187,EDIF  
208,321396.481,3128386.655,571.027,EDIF  
207,321396.454,3128387.483,570.700,PUERTA  
206,321396.073,3128389.938,570.696,PUERTA  
205,321395.621,3128391.198,570.518,PM  
204,321394.057,3128399.701,570.316,PM  
203,321401.163,3128383.348,571.021,PUER IZQ  
202,321399.008,3128389.770,570.850,PUER IZQ  
201,321398.679,3128391.751,570.864,PUER IZQ  
200,321398.531,3128392.862,570.950,PUER IZQ  
199,321398.057,3128394.690,570.848,PUER IZQ  
198,321397.441,3128396.992,570.866,PUER IZQ

197,321396.964,3128398.706,570.757,PUER IZQ  
196,321396.441,3128401.361,570.753,PUER IZQ  
195,321396.603,3128401.769,570.877,PUER IZQ  
194,321396.404,3128402.460,570.888,PUER IZQ  
193,321395.463,3128406.722,570.094,Z  
192,321398.520,3128408.519,570.176,PM  
191,321393.468,3128416.404,569.790,Z  
190,321393.067,3128405.780,570.092,PM  
189,321391.660,3128413.311,569.908,PM  
188,321390.595,3128419.608,569.773,PM  
187,321389.986,3128425.929,569.624,POSTE  
186,321393.031,3128427.952,569.702,Z  
185,321393.409,3128431.861,569.665,Z  
184,321394.542,3128438.797,569.686,Z  
183,321395.729,3128448.552,569.971,Z  
182,321392.989,3128450.805,570.043,PM  
181,321392.743,3128449.183,569.961,PM  
180,321392.159,3128444.583,569.796,PM  
179,321391.223,3128438.502,569.620,PM  
178,321390.235,3128432.262,569.634,PM  
177,321389.801,3128429.530,569.685,PUERTA  
176,321389.499,3128428.422,569.619,PUERTA  
175,321389.483,3128426.289,569.684,PM  
174,321396.038,3128426.470,569.750,PM  
173,321396.254,3128431.533,569.740,PM  
172,321396.706,3128434.533,569.745,PM  
171,321397.121,3128437.220,569.788,ASF  
170,321397.813,3128442.190,569.826,ASF  
169,321398.168,3128445.844,569.888,ASF  
168,321399.190,3128458.983,571.083,PUERTA  
167,321398.826,3128456.282,570.935,PUERTA  
166,321399.160,3128455.865,570.912,POSTE  
165,321396.146,3128467.650,571.517,EDIF  
164,321399.033,3128467.055,571.627,Z

163,321397.998,3128463.567,570.981,Z  
162,321397.547,3128460.996,570.669,Z  
161,321396.826,3128457.351,570.415,Z  
160,321395.985,3128452.853,570.191,Z  
159,321395.292,3128452.273,570.442,PUER DERCHA  
158,321395.332,3128451.311,570.377,PUER DERCHA  
157,321399.378,3128458.948,570.577,EDIF  
156,321398.813,3128454.487,570.274,ASF  
155,321402.602,3128471.482,572.437,EDIF  
154,321401.496,3128474.366,573.398,PUER DERCHA  
153,321401.668,3128475.222,573.591,PUER DERCHA  
152,321402.740,3128471.556,572.495,PUERTA  
151,321404.002,3128476.012,573.519,PUERTA  
150,321404.157,3128476.765,573.566,PUERTA  
149,321404.370,3128477.055,573.549,EDIF  
148,321405.802,3128481.675,574.560,EDIF  
147,321405.394,3128481.083,574.401,BT  
146,321405.511,3128481.904,574.579,AGUA  
145,321404.710,3128484.960,575.172,Z  
144,321401.093,3128482.386,574.894,PM  
143,321403.607,3128490.006,576.185,PM  
142,321405.812,3128496.236,577.650,PM  
141,321405.975,3128499.079,578.243,PM  
140,321408.423,3128500.902,578.602,Z  
139,321410.371,3128500.422,578.616,Z  
138,321409.616,3128494.552,578.061,PM  
137,321408.480,3128489.243,576.777,PM  
136,321408.139,3128490.602,576.683,REJA  
135,321407.740,3128490.581,576.640,REJA  
134,321407.541,3128490.009,576.498,REJA  
133,321407.943,3128489.751,576.526,REJA  
132,321407.927,3128489.195,576.432,REJA  
131,321407.576,3128489.155,576.379,REJA  
130,321407.306,3128487.322,576.089,REJA

129,321407.445,3128487.170,576.109,REJA  
128,321407.727,3128485.128,576.112,PUERTA  
127,321408.225,3128489.103,576.585,PUERTA  
126,321407.973,3128489.722,576.558,PB  
125,321409.114,3128494.910,577.576,PB  
124,321409.800,3128495.784,577.701,PB  
123,321410.984,3128496.161,578.013,PB  
122,321405.985,3128498.147,578.067,PM  
121,321405.506,3128503.359,579.105,PM  
120,321410.407,3128505.022,579.328,PM  
119,321409.743,3128506.608,580.064,PUERTA  
118,321409.568,3128507.635,580.093,PUERTA  
117,321409.767,3128509.690,580.541,PM  
116,321405.005,3128508.730,580.054,PM  
115,321404.758,3128510.441,580.314,PM  
114,321404.135,3128514.296,580.829,FAROLA  
113,321403.841,3128515.728,580.976,PM  
112,321408.414,3128518.909,581.299,PM  
111,321405.896,3128527.625,582.318,PM  
110,321404.620,3128530.468,582.582,ASF  
109,321402.743,3128520.561,581.835,EDIF  
108,321400.139,3128526.735,582.572,EDIF  
107,321400.648,3128527.007,582.487,EDIF  
106,321398.673,3128530.828,582.873,EDIF  
105,321398.205,3128530.808,583.181,EDIF  
104,321396.558,3128533.922,583.062,EDIF  
103,321400.379,3128536.410,583.231,Z  
102,321399.352,3128540.849,583.763,Z  
101,321398.583,3128544.726,584.327,Z  
100,321398.070,3128548.953,584.908,Z  
99,321395.915,3128537.614,583.549,POSTE  
98,321404.472,3128535.661,582.916,AGUA  
97,321407.287,3128534.371,582.990,EDIF  
96,321406.659,3128536.587,582.929,PUERTA

95,321406.292,3128538.776,582.962,PUERTA  
94,321405.814,3128540.586,583.056,EDIF  
93,321404.583,3128540.249,583.170,PM  
92,321403.007,3128540.526,583.383,PM  
91,321401.960,3128542.043,583.761,PM  
90,321401.775,3128542.614,583.863,PB  
89,321401.170,3128544.005,584.127,PB  
88,321400.577,3128549.612,584.989,PB  
87,321396.588,3128535.672,583.353,PM  
86,321394.706,3128538.562,583.823,PM  
85,321394.174,3128544.039,584.124,PM  
84,321393.358,3128550.052,585.450,PM  
83,321393.560,3128551.567,585.452,PM  
82,321395.116,3128545.839,584.558,ASF  
81,321394.674,3128551.950,585.442,ASF  
80,321395.042,3128551.976,585.664,PUER DERCHA  
79,321395.574,3128554.550,585.832,PUER DERCHA  
78,321396.054,3128555.690,586.000,PUER DERCHA  
77,321397.874,3128554.404,585.771,Z  
76,321400.531,3128554.236,585.661,PB  
75,321400.852,3128555.011,585.804,PB  
74,321402.159,3128555.874,586.027,PB  
73,321394.973,3128611.545,592.079,Z  
72,321396.811,3128608.680,591.660,PB  
71,321396.661,3128608.602,591.704,PB  
70,321396.884,3128607.752,591.446,PB  
69,321398.323,3128610.996,591.907,Z  
68,321399.545,3128607.709,591.316,Z  
67,321399.043,3128603.943,590.849,Z  
66,321398.265,3128600.312,590.416,Z  
65,321398.709,3128595.572,589.778,Z  
64,321398.594,3128593.829,589.624,PUER DERCHA  
63,321398.870,3128593.017,589.685,PUER DERCHA  
62,321397.406,3128590.121,589.171,EDIF

61,321400.092,3128586.196,588.670,EDIF  
60,321397.301,3128575.678,587.802,EDIF  
59,321397.521,3128576.601,587.843,EDIF  
58,321398.350,3128576.657,587.904,EDIF  
57,321399.838,3128576.096,588.139,PUER DERCHA  
56,321399.821,3128575.590,588.119,PUER DERCHA  
55,321397.987,3128561.421,587.492,PUER DERCHA  
54,321397.421,3128558.124,587.387,PUER DERCHA  
53,321398.129,3128557.899,587.176,Z  
52,321396.149,3128561.165,587.712,Z  
51,321396.419,3128561.572,587.770,Z  
50,321399.621,3128566.562,587.720,PUER IZQ  
49,321399.735,3128567.279,587.763,PUER IZQ  
48,321400.781,3128571.907,587.954,PUER IZQ  
47,321401.481,3128575.165,587.966,PUER IZQ  
46,321402.350,3128577.707,589.167,PUER IZQ  
45,321402.821,3128580.413,589.473,PUER IZQ  
44,321403.046,3128583.488,589.816,PUER IZQ  
43,321403.181,3128584.144,589.927,PUER IZQ  
42,321403.212,3128588.234,589.857,PUER IZQ  
41,321403.366,3128590.753,590.020,PUER IZQ  
40,321401.452,3128578.394,588.158,Z  
39,321401.888,3128583.665,588.481,Z  
38,321405.426,3128591.180,589.095,PB  
37,321403.968,3128592.363,589.270,ASF  
36,321403.650,3128595.765,589.667,ASF  
35,321402.825,3128604.966,590.824,ASF  
34,321402.862,3128611.755,591.737,ASF  
33,321403.514,3128621.070,593.152,ASF  
32,321403.029,3128612.572,591.829,AGUA  
31,321400.614,3128616.275,592.420,Z  
30,321401.153,3128623.161,593.451,Z  
29,321403.967,3128623.123,593.535,PUERTA  
28,321403.990,3128622.472,593.540,PUERTA



27,321404.390,3128621.356,594.051,PM  
26,321404.354,3128627.577,594.060,POSTE  
25,321405.325,3128631.173,595.069,PM  
24,321401.858,3128629.489,594.948,Z  
23,321403.927,3128629.127,594.513,Z  
22,321402.546,3128645.280,596.022,PB  
21,321404.064,3128640.926,596.073,Z  
20,321406.873,3128640.776,595.865,AGUA  
19,321404.217,3128644.375,596.903,PUER DERCHA  
18,321404.335,3128647.663,596.245,PUER DERCHA  
17,321404.781,3128643.392,595.736,Z  
16,321410.045,3128645.630,596.298,EDIF  
15,321405.579,3128637.143,595.150,PB  
14,321407.423,3128641.503,595.596,PB  
13,321409.394,3128645.469,596.036,PB  
12,321410.015,3128645.942,596.100,PB  
11,321407.142,3128652.125,597.385,Z  
10,321408.138,3128659.143,598.425,Z  
9,321402.839,3128648.999,596.278,BT  
8,321402.388,3128649.438,596.491,PUERTA  
7,321402.901,3128652.750,596.610,PUERTA  
6,321403.509,3128651.269,596.469,AGUA  
5,321403.978,3128659.500,597.906,PM  
4,321404.682,3128661.311,598.121,BT  
3,321407.319,3128661.682,598.085,Z  
2,321411.256,3128661.591,598.199,EDIF  
1,321412.158,3128666.435,599.099,EDIF

## **ANEJO Nº2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES**

1.-	INTRODUCCIÓN Y RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE.....	2
2.-	GEOLOGÍA REGIONAL .....	3
2.1.-	LOS EDIFICIOS VOLCÁNICOS ANTIGUOS .....	4
2.2.-	EL EDIFICIO CAÑADAS .....	8
2.3.-	LOS EDIFICIOS Y LAS ERUPCIONES RECIENTES.....	8
3.-	ANÁLISIS LITOLÓGICO DEL MACIZO ROCOSO. ESTRATIGRAFÍA .....	9
4.-	NECESIDAD DE UN ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	11
5.-	CONTENIDO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	13
6.-	CONCLUSIONES .....	14
	ANEXO: ESTUDIO GEOTÉCNICO	

## 1.- INTRODUCCIÓN Y RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Para la elaboración de este estudio en su apartado de Geología, se ha considerado como punto de partida, la información obtenida en las siguientes publicaciones:

- Información publicada
  - Geología y volcanología de las Islas Canarias. J.M. Fuster. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1968.
  - Los volcanes de las Islas Canarias. III Gran Canaria. V.Araña, J.Carracedo. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ed. Rueda. 1978
  - Igneous rocks. A classification and glossary of terms. R.W. Le Maitre. Cambridge University Press. 2002.

Documentación geológica publicada por el Instituto Geológico y Minero de España:

- Mapa geológico de España SANTA CRUZ DE TENERIFE. Hoja Nº 1.104 – I I.G.M.E. (1.978). Escala 1:25.000.
- Mapa geológico de España TARACONTE. Hoja Nº 1.104 – IV. I.G.M.E. (1.978). Escala 1:25.000.

Documentación publicada por el Cabildo de Gran Canaria:

- Plan Insular de Ordenación TOMO 5, ACTIVIDAD EXTRATIVA. Cabildo de Gran Canaria (2.003).

- Información no publicada
  - Geotechnical analysis of large volcanic landslides: The La Orotava events on Tenerife, Canary Islands. Marcel Hürlimann. 1999.

Se ha realizado también un reconocimiento geológico del área de estudio. En este reconocimiento se ha procedido a la identificación todos los grupos litológicos que afloran a lo largo del trazado.

Durante este recorrido de campo se ha realizado un amplio reportaje fotográfico, que permite visualizar las características geológicas de la zona de estudio y los aspectos

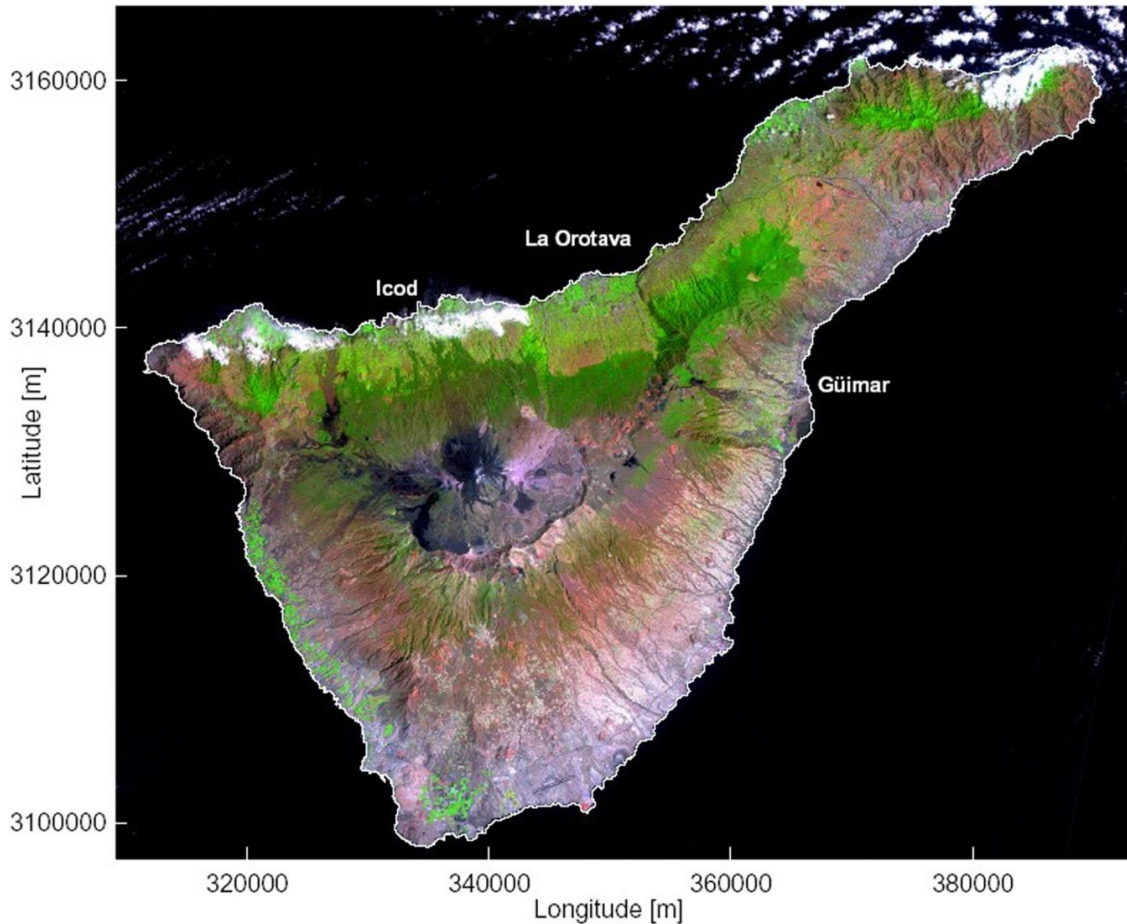
más relevantes de los grupos litológicos que afloran en ella, de su estructura geológica y de sus características geomorfológicas.

## **2.- GEOLOGÍA REGIONAL**

Las Islas Canarias constituyen, por el volumen de materiales emitidos durante su formación y por la duración de su actividad volcánica, uno de los archipiélagos volcánicos más importantes entre los localizados en el Océano Atlántico. Las Islas surgen sobre una corteza de carácter oceánico, originando construcciones volcánicas independientes y en general aisladas. La mayor parte del volumen de los edificios volcánicos insulares se encuentra bajo el nivel del mar; en las islas centrales y occidentales solo del 3% al 9% del volumen total actual es subaéreo y en las orientales sólo lo es el 1%.

Cada isla ha tenido una historia diferente e independiente, iniciando su actividad volcánica en momentos distintos y con diferente duración y evolución. Esta actividad volcánica excepto en las islas más jóvenes de la Palma y Hierro ha superado los 10 Ma. La composición de los márgmas es muy variada, casi siempre dentro del campo alcalino y mayoritariamente están constituidos por términos básicos. Son especialmente frecuentes los magmas de afinidad alcalina normal (basaltos alcalinos) o fuertemente alcalinos (basanitas), siendo más raros los términos toleíticos, como los ultralcalinos.

El emplazamiento estudiado se encuentra situado en la isla de Tenerife. Esta isla es la mayor del archipiélago canario, con 2.034 Km<sup>2</sup>, la más alta con 3.718 m y una de la más compleja volcanológicamente. La formación de la isla de Tenerife comienza con una primera fase de crecimiento submarino que da lugar al denominado Complejo Basal, que no aflora en Tenerife pero si es reconocible en las islas de Fuerteventura, La Gomera y La Palma. En las primeras fase de crecimiento subaéreo se forman los denominados edificios volcánicos antiguos de edad Mioceno Superior, aproximadamente 12 Ma. que constituyen los materiales más antiguos de la isla. En el Plioceno Inferior, surge entre los edificios antiguos otro gran edificio denominado Edificio Cañadas. Al final del Pleistoceno Inferior comienza la formación del Edificio Dorsal.

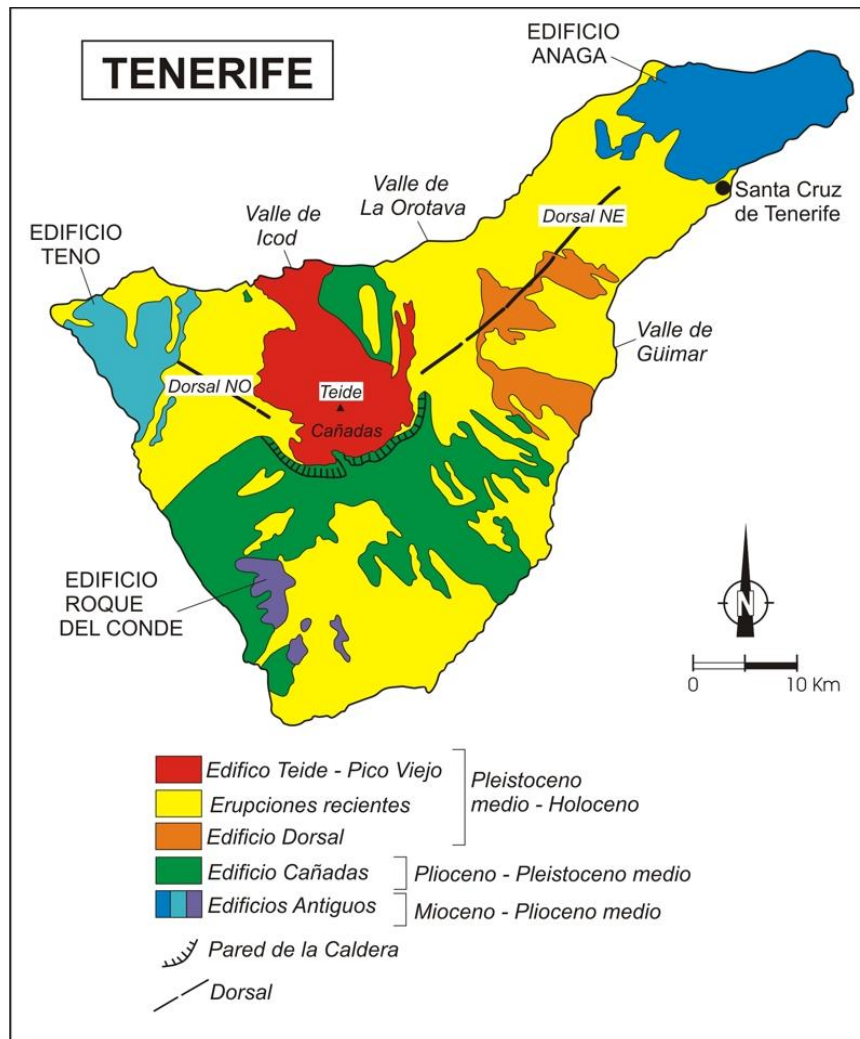


**FOTOGRAFÍA DE SATELITE DE LA ISLA DE TENERIFE.**

En el periodo de tiempo que abarca desde el Pleistoceno Superior al Holoceno se forman los actuales Edificios del Teide y Pico Viejo sobre la Caldera de Las Cañadas, así como las erupciones recientes de materiales lávicos que afloran en el emplazamiento estudiado.

## 2.1.- LOS EDIFICIOS VOLCÁNICOS ANTIGUOS

Los materiales más antiguos que afloran en esta isla y que representan el estadio inicial de crecimiento subaéreo de la misma, se localizan en la península de Anaga, en la península de Teno y en la zona de Roque del Conde, al E de Adeje. Se trata de los restos geológicos de tres grandes edificios antiguos independientes, que en la actualidad dan lugar a relieves montañosos y abruptos con presencia de barrancos profundos.



**ESQUEMA GEOLÓGICO DE LA ISLA DE TENERIFE**

El edificio de Anaga está situado en el extremo NE de la isla y geológicamente está formado por dos unidades principales: el Complejo de Táganana y el Edificio Basáltico de Anaga.

El Complejo de Taganana, está constituido fundamentalmente por lavas y escorias basálticas, así como por importantes depósitos de brechas básicas volcanosedimentarias, formadas durante episodios destructivos del edificio volcánico. Los materiales anteriores, están atravesados por una red filoniana muy densa en la que predominan los diques básicos y es numerosa la presencia de pitones fonolíticos.

Los materiales de este Complejo se encuentran en general muy alterados y fracturados, con presencia en algunas zonas de una intensa brechificación tectónica. Localmente, afloran sienitas que intruyen en las brechas poligénicas, que algunos autores interpretan como pertenecientes al Complejo Basal de la Isla.

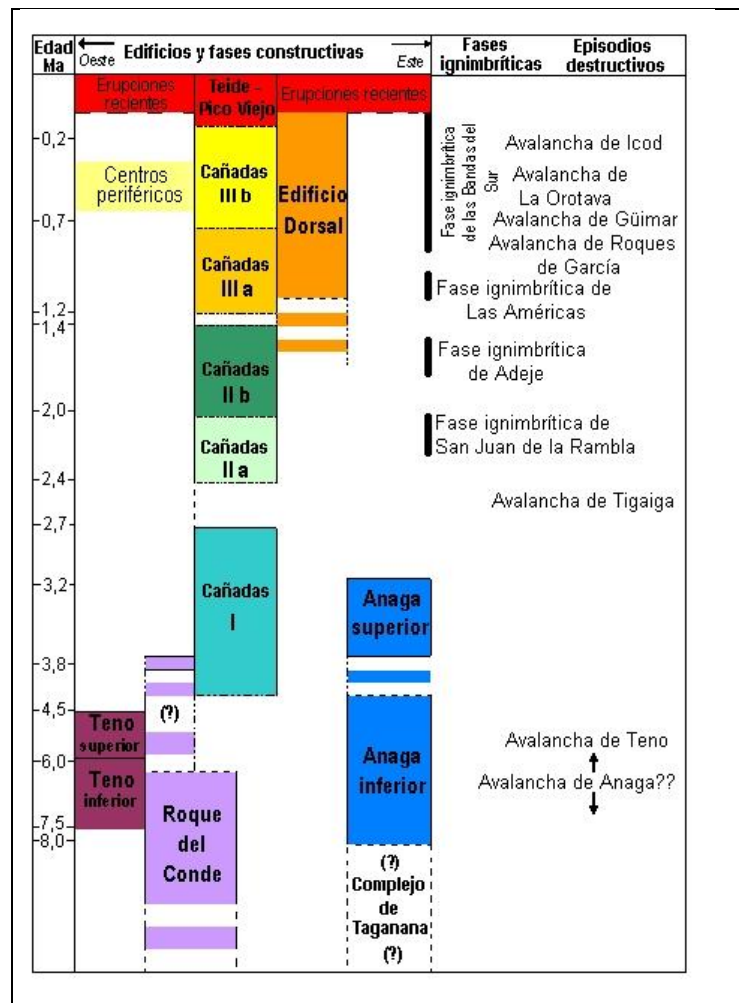
Los contactos con los materiales suprayacentes del Edificio Basáltico de Anaga, son de carácter discordante, existiendo diferencias significativas en las directrices y densidad de la red filoniana que afecta a cada una de estas unidades.

Dentro del Edificio Basáltico de Anaga, se pueden distinguir dos tramos. El inferior, y más importante, está constituido fundamentalmente por potentes apilamientos de coladas y escorias basálticas que buzcan entre 10° y 25° hacia el Sur. El superior está formado por paquetes de coladas de basaltos, traquibasaltos y fonolitas con una estructura tabular bien definida, en disconformidad con los materiales infrayacentes. En la zona oriental de la península de Anaga, se encuentran potentes depósitos de brechas y coladas brechoides de tefritas y traquibasaltos, que son correlacionadas con estos niveles superiores del Edificio. La red filoniana con predominio de diques básicos es mucho menos densa en esta unidad superior.

El Edificio Teno está formado por dos unidades principales. La Unidad Inferior o Teno Inferior, corresponde esencialmente al conjunto volcánico de Los Carrizales-Masca-Los Gigantes y está constituida por potentes apilamientos de coladas de tipo pahoehoe, por escorias y brechas basálticas soldadas y por un potente tramo superior, formado por una sucesión monótona de coladas basálticas dispuestas en niveles de poca potencia, con algunas intercalaciones de escoria y lapilli. Todo este conjunto de materiales buzcan hacia el exterior de la península de Teno, lo que indica que el centro del edificio se encontraba en el interior de la isla.

La Unidad Superior del Edificio o Teno Superior, está constituida por una sucesión monótona de coladas basálticas tabulares subhorizontales, que se apoyan discordantemente sobre las unidades anteriores y que llegan a alcanzar una potencia de unos 700 m. A techo afloran algunas coladas de traquibasaltos y de fonolitas.

La red filoniana afecta a toda la sucesión de Teno, siendo más densa en los tramos basales de la unidad inferior, que son a su vez los más afectados por los procesos de meteorización y ceolitización.



**EDIFICIOS VOLCÁNICOS, FASES DE CONSTRUCCIÓN, FASES IGIMBRÍTICAS Y FASES DE DESTRUCCIÓN DE LA ISLA DE TENERIFE.**

El Edificio Roque del Conde, está constituido principalmente por un apilamiento de coladas basálticas de más de 1000 m de potencia, entre las que se intercalan algunos niveles de escorias y lapilli que corresponden a conos enterrados. También se encuentran en este sector afloramientos de menor entidad aislados que destacan en la topografía por tratarse de intrusiones sálicas más resistentes a la erosión (roques). Los buzamientos de las coladas varían en la mayoría de los casos entre 10° y 15° hacia el Sur y SO. Las inyecciones filoninas son escasas.



## 2.2.- EL EDIFICIO CAÑADAS

El edificio de Las Cañadas es el resultado de una compleja actividad volcánica en la que han existido varias etapas de construcción y destrucción. Su evolución ha tenido lugar a lo largo de tres fases de construcción: Cañadas-I, Cañadas-II y Cañadas-III.

El edificio Cañadas-I, se construye sobre los edificios antiguos. Los materiales del mismo se localizan en afloramientos aislados en la Pared de Las Cañadas en los flancos del edificio, en el fondo de barrancos profundos, en sondeos y en galerías de agua. A este edificio volcánico se le estima una morfología circular, con un diámetro aproximado de 17 Km, una altura de unos 3000 m y un centro de emisión situado dentro de la actual Caldera; al SSE de la cima del Teide.

Con anterioridad a la formación del edificio Cañadas-II, se produce la destrucción de buena parte del edificio Cañadas-I, que en gran medida desliza hacia el mar por la parte Norte de Tenerife, dando lugar a la brecha de Tigaiga. Inicialmente la actividad volcánica del edificio Cañadas-II es basáltica y traquibasáltica. A continuación su actividad pasa a ser esencialmente fonolítica, con un importante desarrollo de piroclastos. Se reconocen tres familias principales de diques, que son más frecuentes cuanto más antigua es la unidad y cuanto más próximos están de la Pared.

El edificio Cañadas-III está constituido por importantes sucesiones de basaltos y traquibasaltos, con zonas de gran desarrollo de fonolitas. Al SO del Edificio se deposita un volumen notable de piroclastos sálicos, que intercalan coladas basálticas y que se ha denominado Fase ignimbrítica de Las Américas.

## 2.3.- LOS EDIFICIOS Y LAS ERUPCIONES RECIENTES

Después de la formación de la Caldera de Las Cañadas la actividad volcánica en la isla de Tenerife continua con intensidad, originándose en el interior de la Caldera de Las Cañadas, el Edificio Teide – Pico Viejo. Al mismo tiempo, prosigue la actividad basáltica con centros de emisión dispersos por toda la isla, en forma de conos de cinder con coladas asociadas basálticas.

Los primeros episodios del Complejo Teide – Pico Viejo corresponden a erupciones de basaltos y basanitas, con tefritas y fonolitas tefríticas en proporciones subordinadas. La actividad subsiguiente del Complejo Teide – Pico Viejo y de los centros de emisión asociados, está representada por una sucesión de erupciones de basanitas, tefritas y fonolitas. Hace 2000 años se produjo la erupción del volcán de Montaña Blanca, que

estuvo acompañada por una proyección considerable de piroclastos pumíticos. La erupción fonolítica terminal del Teide tuvo lugar aproximadamente en el año 1.380 y a ella corresponden las coladas negras del Pitón.

Los materiales volcánicos que afloran a lo largo del núcleo de TAMAIMO forman parte de las erupciones recientes pertenecientes al Pleistoceno – Cuaternario y mayoritariamente están constituidos por coladas lávicas de basaltos que intercalan niveles de piroclastos., con una dirección del flujo en las coladas, hacia la línea exterior de costa.

### **3.- ANÁLISIS LITOLÓGICO DEL MACIZO ROCOSO. ESTRATIGRAFÍA**

La conducción se localiza en la vertiente sur de la isla, concretamente en la localidad de **Tamaimo**, perteneciente al municipio de Santiago del Teide y a grandes rasgos se puede resumir que afloran: coladas basálticas y zonas de alteración superficial de coladas. Las coladas basálticas pertenecen a la Serie IV de Fúster et al, 1968. Estas coladas se caracterizan por presentar un “malpaís” relativamente bien conservado, en el que ocasionalmente se reconocen estructuras superficiales de coladas; tales como “canales de lava”, tubos y “morrenas de bloques”. Este hecho provoca una gran heterogeneidad de los materiales de modo que existen zonas de escorias que alternan con partes masivas cuyo comportamiento es típicamente de roca. Así, mientras en superficie aparezcan escorias o bloques sueltos se podrá excavar con medios convencionales, pero apenas 0,80-1,00 m de profundidad pueden aflorar zonas “sanas” de coladas masivas (con espesores de orden métrico), en las que será necesario el empleo de martillo hidráulico para fragmentar el material.

La estabilidad de los taludes de excavación para una zanja de 3 m se estima que puede soportar inclinaciones de tipo (1H/5V), si bien, se debe prestar atención a las zonas sueltas de escorias en las que hay riegos de descalces y caídas de bloques. Por ello estos taludes son orientativos, siempre que el material sea masivo, y no

aparezcan en las partes bajas de la excavación escorias o capas de piroclastos sueltos. En los mantos de “lapilli” se estima que se podrán adoptar taludes de tipo 1H/1V.

En las excavaciones no se contempla afectar al nivel freático, dada la experiencia en la zona y las condiciones hidráulicas de esta formación de tipo muy permeable.

Los depósitos de carácter superficial son prácticamente inexistentes, y sólo se pueden citar algunos rellenos antrópicos ligados a pequeñas construcciones y/obras locales.

Tanto el núcleo urbano como la conducción en sí, se asientan sobre las coladas básicas de las series recientes.

Estas coladas se caracterizan por presentar morfologías de tipo malpaís, y por adaptarse y tapizar una superficie previa, de modo que su potencia real es relativamente pequeña.

Desde el punto de vista geotécnico los materiales aflorantes se pueden dividir en:

- Zonas de alteración superficial sobre coladas recientes
- Coladas basálticas y traquibasálticas (Serie IV)

En la tabla adjunta se ha efectuado una simplificación, unificando las coladas desde el punto de vista de la ripabilidad, pero separando los materiales según su grado de alteración, lo cual afecta fundamentalmente a la capa superficial más meteorizada.

<b>Tipo de Material</b>	<b>Ripabilidad</b>	<b>Excavabilidad</b>
Basaltos y traquibasaltos (Zonas “sanas y masivas,inalteradas)	Nula	Martillo Hidráulico
Basaltos y traquibasaltos (alterados)	Media/Alta	Retroexcavadora potente
Depósitos de escorias y mantos de lapilli	Alta	Retroexcavadora mixta

## **Estabilidad de los desmontes**

La observación directa de los taludes resultantes de la excavación, en los materiales basálticos y traquibasálticos y considerando su alteración, diaclasado y buzonomiento, revelan una buena estabilidad ante ángulos en desmonte elevados. Por otro lado, los cortes naturales observados en la zona y otros excavados para obras similares, corroboran este comportamiento ante ángulos elevados. En las zonas escoriáceas y en los depósitos detríticos, se recomiendan ángulos del orden de 45°-50°, mientras que en las zonas masivas de las coladas, podrían alcanzarse ángulos cercanos a la vertical, pero para facilitar el proceso de excavación de las zanjas se pueden reducir a 70°.

Los materiales procedentes de la excavación de la conducción podrán ser susceptibles de reutilización para enterrar la misma.

Los apoyos de la tubería no deberán presentar problemas, dada la alta capacidad de carga de estos materiales, pero siempre se deberá prestar especial atención a la posible existencia de tubos o cavidades volcánicas. Por ello se recomienda efectuar una inspección ocular de la zona una vez abierta la excavación para evitar que se produzcan sorpresas o que los apoyos se sitúen en zonas de comportamiento heterogéneo que puedan dar lugar a asientos diferenciales, en algún caso se contemplará la ejecución de saneos en zonas de previsible riego.

## **4.- NECESIDAD DE UN ESTUDIO GEOTÉCNICO**

A lo largo del recorrido de la conducción de saneamiento y de aguas pluviales (discurren por la misma zanja), nos encontramos con zonas en las que se complica enormemente la ejecución de la zanja por realizarse a gran profundidad con viviendas a ambos lados. Esto es como consecuencia del trazado de la Calle El Agua, que tiene un punto bajo a 140 m de su intersección con la Calle Real (en donde teóricamente debían conectarse). Estas zonas son:

\*Últimos 75 m de la Calle El Agua en donde la excavación varía desde los 4 hasta los 7 m de profundidad.

\*Primeros 40 m de la Calle Real desde la intersección con la Calle El Agua en donde la excavación varía desde los 7 m hasta los 3 m de profundidad.

En ambas situaciones, la realización de la excavación en zanja se complica enormemente y más teniendo en cuenta la proximidad de viviendas sin margen de maniobrabilidad de la maquinaria.

El proyecto contempla la realización de un pozo drenante para el vertido de las aguas pluviales y la excavación en zanja hasta la conexión con el pozo PS115 (Fase 1).

Para el diseño de esta solución, necesitamos un estudio geotécnico previo debido a:

- Pozo drenante: hay que averiguar a qué profundidad se encuentra la capa permeable.
- Excavación en zanja a profundidad mayor de 4 m: necesitamos conocer el tipo de material para diseñar el talud de la zanja, entibado, etc.

Es decir, dada la heterogeneidad del material que nos podemos encontrar, tal como se ha mencionado en epígrafes anteriores, es necesario realizar un **estudio geotécnico** para determinar si esta solución es posible. Este estudio contemplará:

- Ejecución de 2 sondeos para la zona de excavación en zanja (uno de 7 m y otro de 8 m)
- Ejecución de un sondeo en zona del pozo drenante (de profundidad hasta llegar a la capa permeable).
- Prueba de permeabilidad en la zona del pozo drenante (se realiza en el sondeo realizado sobre la capa permeable encontrada).

Como resultado de este estudio, obtendremos unos datos imprescindibles para el correcto diseño del proyecto y nos indicará el método constructivo y la maquinaria más adecuada para realizar la excavación en zanja.

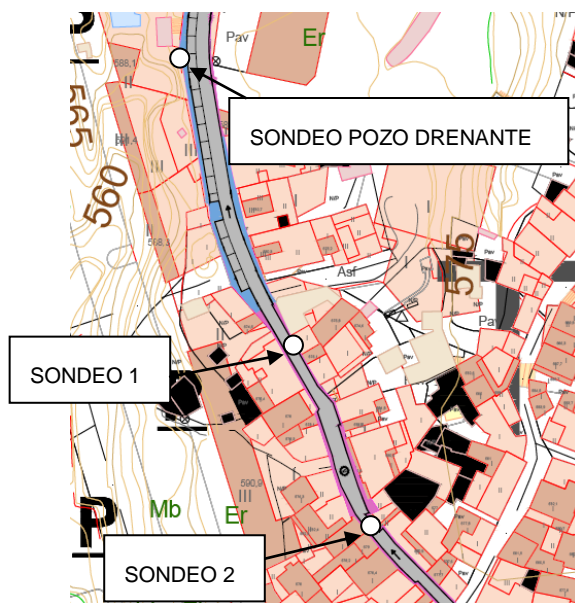
## 5.- CONTENIDO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

### a) **Sondeos** a realizar:

- SONDEO 1: se realizará a 46 m del final de la Calle el Agua en el centro de la vía. La altura será de 7 m.
- SONDEO 2: se realizará a 21 m del final de la Calle el Agua en el centro de la vía. La altura será de 8 m.
- SONDEO EN ZONA DE POZO DRENANTE: se realizará un sondeo con la profundidad necesaria hasta llegar a la capa permeable. Se localiza a 140 m de la intersección de la calle El Agua con la calle Real.

### b) **Ensayo de permeabilidad:** se realizará un ensayo de permeabilidad sobre la capa permeable que se encuentre en el sondeo realizado sobre la zona donde se quiere ubicar el pozo drenante.

### c) **Informe final:** una vez analizados los datos obtenidos, se realizará un informe que recogerá las conclusiones y realizará una orientación en cuanto a la profundidad necesaria para el pozo drenante.



*Disposición de los sondeos a realizar*

## 6.- CONCLUSIONES

Dada la naturaleza de las obras y en base al presente anejo, se concluye que resulta necesaria la realización de ensayos geotécnicos para completar la información contenida en este Anejo.

Una vez realizado el estudio geotécnico solicitado, se obtienen las siguientes conclusiones:

- En la franja de terreno comprendida entre los 4 y los 10,2 m de profundidad se encuentra una capa altamente permeable formada por **escorias basálticas**. Dentro de esta zanja estará la zona útil del pozo drenante. Utilizaremos un coeficiente de permeabilidad de **0,001 m/s**.
- De los sondeos realizados en la calle El Agua obtenemos que los primeros metros están formados por rellenos antrópicos y escorias basálticas de alta ripabilidad por lo que prácticamente no será necesario para la excavación en zanja la utilización de martillo. Esta situación nos beneficia ante la proximidad de viviendas en el entorno de la zanja.
- A partir de 1,4 m de profundidad será necesaria la entibación de la zanja.
- En los taludes de las zanjas serán necesarios ángulos de 45°.

## ANEXO: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---





***EXCMO. CABILDO DE TENERIFE***  
***Servicio Administrativo de Cooperación Municipal y***  
***Vivienda***



**INFORME DE RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE SONDEOS Y  
ENSAYOS REALIZADOS EN LA CALLE EL AGUA, TAMAIMO  
PARA EL PROYECTO “SEGUNDA FASE DE SANEAMIENTO DE  
TAMAIMO, T.M. SANTIAGO DEL TEIDE”**

**Fecha: DICIEMBRE 2016**  
**Expediente: 60/16**

# ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME.....	1
2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO .....	1
3. PERMEABILIDAD DE LOS NIVELES ATRAVESADOS .....	5
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	6

## **ANEJOS:**

- ANEJO 1:** Plano de situación de sondeos
- ANEJO 2:** Anejo de sondeos
- ANEJO 3:** Ensayos de laboratorio
- ANEJO 4:** Actas ensayos de permeabilidad

## **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME**

---

El presente informe se ha realizado a petición del Área de Cooperación Municipal y Vivienda del Cabildo Insular de Tenerife. El objeto del mismo es presentar los resultados de la perforación de tres sondeos y de un ensayo de permeabilidad realizados en la Calle El Agua, en el núcleo de Tamaimo dentro del término municipal de Santiago del Teide.

El trabajo realizado se enmarca dentro del proyecto “Segunda fase de saneamiento en Tamaimo, Santiago del Teide”.

## **2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO**

---

### **2.1. SONDEOS**

Se realizaron dos sondeos de 10 metros de profundidad (S-1 y S-2), para el reconocimiento del material de excavación en zanja y un sondeo de 17 metros de profundidad (sondeo 3) en el punto donde se pretende ejecutar un pozo drenante para el vertido al subsuelo de la red de pluviales de la vía.

La situación de los sondeos realizados se muestra en el Anejo 1 “Plano de situación de sondeos”. El sistema de perforación empleado fue el de rotación con extracción continua de testigos. Para ellos se utilizó una sonda rotacional montada sobre orugas TECOINSA TP-50D.

En las plantillas de testificación (ver ANEJO 2 “Informe de Sondeos”) se han representado los parámetros característicos de los suelos y rocas atravesados (recuperación, RQD, índice fracturación, meteorización y juntas).

En los sondeos realizados se atravesaron coladas basálticas recientes procedentes del Volcán Bilma, que discurrieron en dirección sur rellenando el Valle de Tamaimo. Son coladas

de basaltos olivínico piroxénicos con morfología de tipo “aa”. Están cubiertas por rellenos antrópicos de espesor variable.

Las secuencias atravesadas se resumen en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)	Litología
S-1	0.00-1.60	Relleno antrópico
	1.60-10.00	Escorias basálticas
S-2	0.00-0.40	Relleno antrópico
	0.40-3.60	Escorias basálticas envueltas en arenas
	3.60-5.40	Oquedad-cueva
	5.40-10.00	Escorias basálticas envueltas en arenas
S-3	0,00 – 4,00	Relleno antrópico
	4,00 - 10,20	Escorias basálticas
	10,20 – 17,00	Basalto escoriáceo

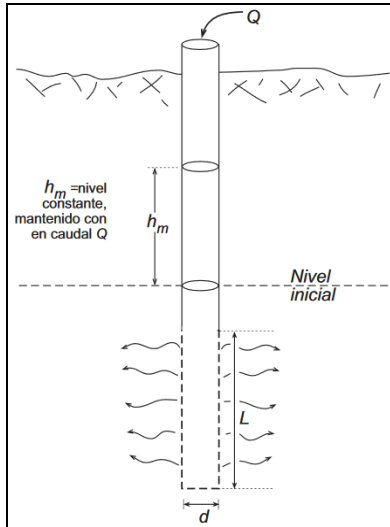
**Tabla 1.** Secuencia litológica obtenida en el sondeo realizado

## 2.2. ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC

Para estimar la permeabilidad de los niveles atravesados se realizó un ensayo Lefranc en el sondeo S-3, en el tramo comprendido entre los 12,60 metros y los 15,20 metros de profundidad.

Se trata de uno de los ensayos de permeabilidad in situ más utilizados. Consiste en introducir agua en un sondeo a una determinada profundidad. Existen dos modalidades: con nivel constante o con nivel variable. En este caso se realizaron los ensayos a nivel constante.

El ensayo consiste en introducir un caudal constante  $Q$  para mantener el nivel de agua dentro del sondeo estabilizado a una altura  $h_m$  ( $h_m$  en la figura 1).



**Figura 1.** Esquema de los parámetros utilizados en el ensayo

El coeficiente de permeabilidad o conductividad hidráulica ( $k$ ) se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$K = \frac{Q}{C \cdot h_m}$$

Donde  $Q$  es el caudal inyectado,  $H_m$  la altura del agua dentro del sondeo, por encima del nivel estático previo, y  $C$  es un coeficiente característico de la cámara filtrante que viene dado por la siguiente fórmula.

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot L}{LN \left( \frac{l}{D} + \sqrt{\left( \frac{L}{D} \right)^2 + 1} \right)}$$

Donde  $L$  es la longitud de la zona filtrante y  $D$  es el diámetro de la zona filtrante

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla.

Profundidad (m)	Material ensayado	Conductividad hidráulica K (m/s)	Conductividad hidráulica K (m/d)
12.60 - 15.20	Basalto escoriáceo	$9,5 \cdot 10^{-7}$	0.082

**Tabla 2.** Resultado del ensayo de permeabilidad realizado

El acta del ensayo se recogen en el anejo 3.

### 2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizó un ensayo granulométrico por tamizado en una muestra de escorias basálticas tomada en el sondeo S-3. Se siguió el procedimiento descrito en la norma ASTM-D 2487/00. En esta muestra se analizaron además los límites de Atterberg (normas UNE 103/103/94 y UNE-1023104/93). El acta del ensayo se recoge en el anejo 4.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG			Clasificación
		Gravas	Arenas	Limos y arcillas	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	
S-3	6.00-8.40	43.88	39.02	17.02	N.P.	N.P.	--	Arena limosa con grava

**Tabla 3.** Resultados de los ensayos de identificación en suelos

### 3. PERMEABILIDAD DE LOS NIVELES ATRAVESADOS

Las escorias estudiadas están formadas fundamentalmente por gravas (43.88 %) envueltas en abundantes arenas limosas.

Según la tabla D.28 del Documento de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación el coeficiente de permeabilidad o conductividad hidráulica de las mezclas de gravas y arena limpia oscilan entre  $10^{-2}$  y  $10^{-5}$  (m/s), o lo que es igual entre 0.864 y 864 m/día. Teniendo en cuenta que las escorias presentan cierta proporción de finos en la matriz podemos asignar un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-3}$  m/s (86.4 m/día).

En la siguiente tabla se muestra la calificación estimativa de la permeabilidad de los suelos en función de este parámetro.

<b>Permeabilidad (m/día)</b>	<b>Calificación estimativa</b>
$K < 10^{-2}$	Muy baja
$10^{-2} < K < 1$	Baja
$1 < K < 10$	Media
$10 < K < 100$	Alta
$100 < K < 1000$	Muy Alta

**Tabla 3.** Calificación estimativa de la permeabilidad

Según esta tabla la permeabilidad del basalto escoriáceo atravesado en el tramo final del sondeo es baja y la de las escorias basálticas alta.

#### 4. RESUMEN Y CONCLUSIONES


El presente informe se ha realizado a petición a petición del Área de Cooperación Municipal y Vivienda del Cabildo Insular de Tenerife. El objeto del mismo es presentar los resultados de la perforación de tres sondeos y de un ensayo de permeabilidad realizados en Calle El Agua en Tamaimo, Santiago del Teide.

Se ejecutaron dos sondeos de 10 metros de profundidad para identificar el material a excavar para la ejecución de la canalización prevista. En estos sondeos se atravesó un nivel superficial de relleno antrópico y un nivel inferior de escorias basálticas sueltas. En el sondeo S-2, se detectó una oquedad entre 3.60 y 5.40 metros de profundidad

Además se realizó un sondeo de 17 metros de profundidad en el punto donde está prevista la ejecución de un pozo drenante. En este sondeo se atravesó un nivel superficial de rellenos de origen antrópico de 4 metros de espesor, un nivel intermedio de escorias basálticas de baja compacidad de 6.2 metros de espesor y un nivel inferior de basalto masivo de 7 metros de espesor perforado.

El coeficiente de permeabilidad estimado para el basalto escoriáceo es 0.082 m/d (permeabilidad baja) y el de las escorias basálticas 86.4 m/día (permeabilidad alta).

En La Victoria de Acentejo, a 10 de Diciembre de 2016

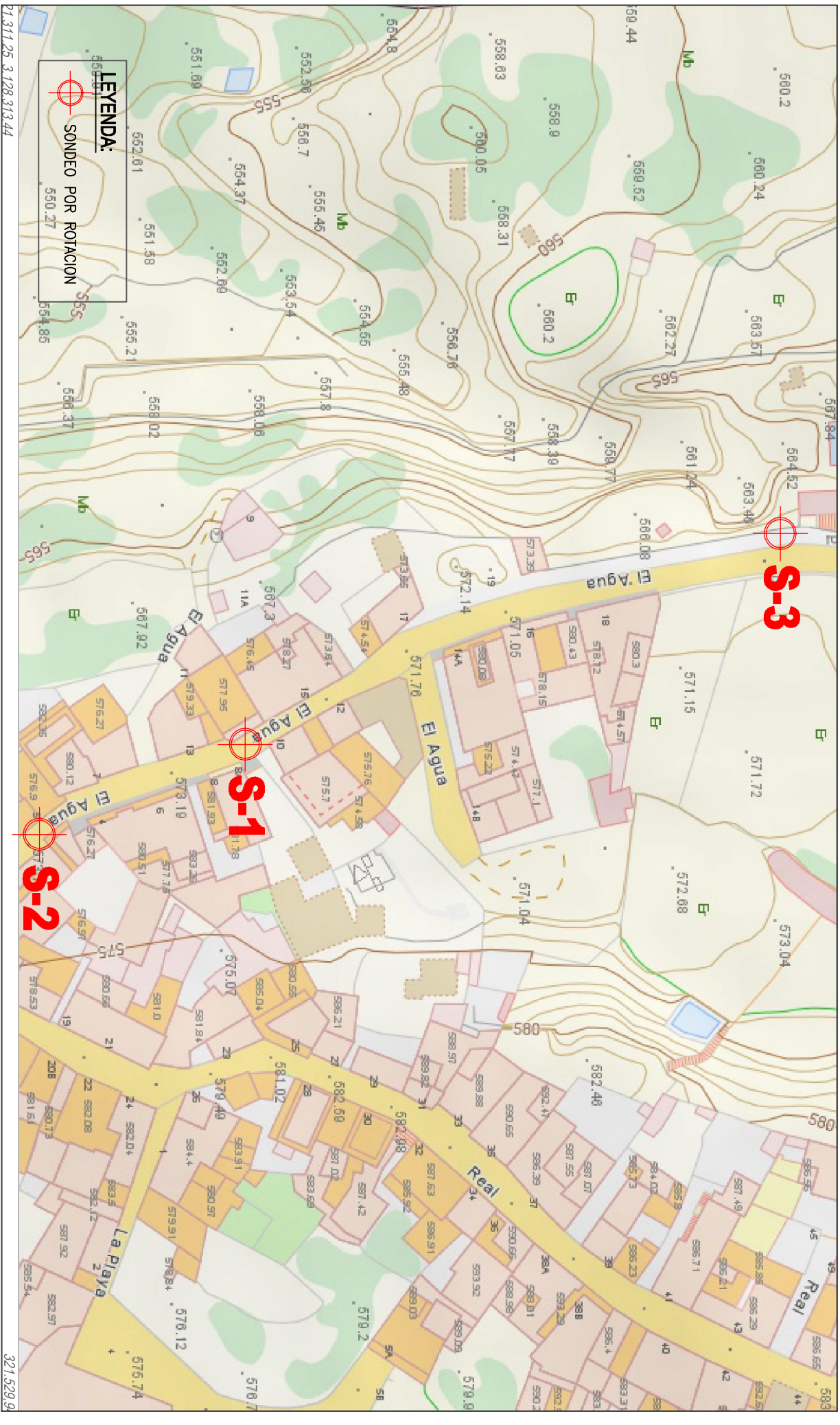


Fdo:

Mª Margarita Gutiérrez González

Doctora en Geología N° colegiada 4553





**LEYENDA:**  
 SONDEO POR ROTACION


PL31125.3.128313.44

321.529.9

**Empresa consultora:**



**Ciente:**



**Trabajo:**  
 Informe de Resultados de los Sondeos y Ensayos en Calle El Agua del Proyecto de 2ª Fase de Saneamiento en Tamaino, T.M. Santiago del Teide

**Anejo 3:**  
 Plano de situación de sondeos

**Escala:**  
 1:750

**Fecha:**  
 Diciembre 2016

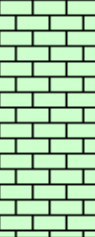

**CABILDO INSULAR  
DE TENERIFE**



r  r  MARGARITA GUTIÉRREZ  
 r  TERRAGUA INGENIEROS  
 d  JUAN CARLOS MARTÍN CERVERA  
 M  PAGANI P-250

M   
 M   
 M

1  
 1  
 d  29/11/16  
 29/11/16

Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	ROD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS				
												Tipo	Resultados	Golpes/30cm		
0,0				1,6			RELLENO ANTRÓPICO									
1,0			1,6				ESCORIAS BASÁLTICAS									
2,1																
3,1																
4,1																
5,1																
6,2					8,4											
7,2																
8,2																
9,2																
10,3			10													

MI: MUESTRA INALTERADA      MA: MUESTRA ALTERADA      SPT: PENETRÓMETRO      TP: TESTIGO PARAFINADO  
 MW: MUESTRA DE AGUA      LF: ENSAYO LEFRANC      LG: ENSAYO LUGEON      Ox: ÓXIDO      Q: CUARZO  
 Ar: ARCILLA      PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO      DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO

**CABILDO INSULAR  
DE TENERIFE**



MARGARITA GUTIÉRREZ  
TERRAGUA INGENIEROS  
JUAN CARLOS MARTÍN CERVERA  
PAGANI P-250

1  
30/11/16  
30/11/16

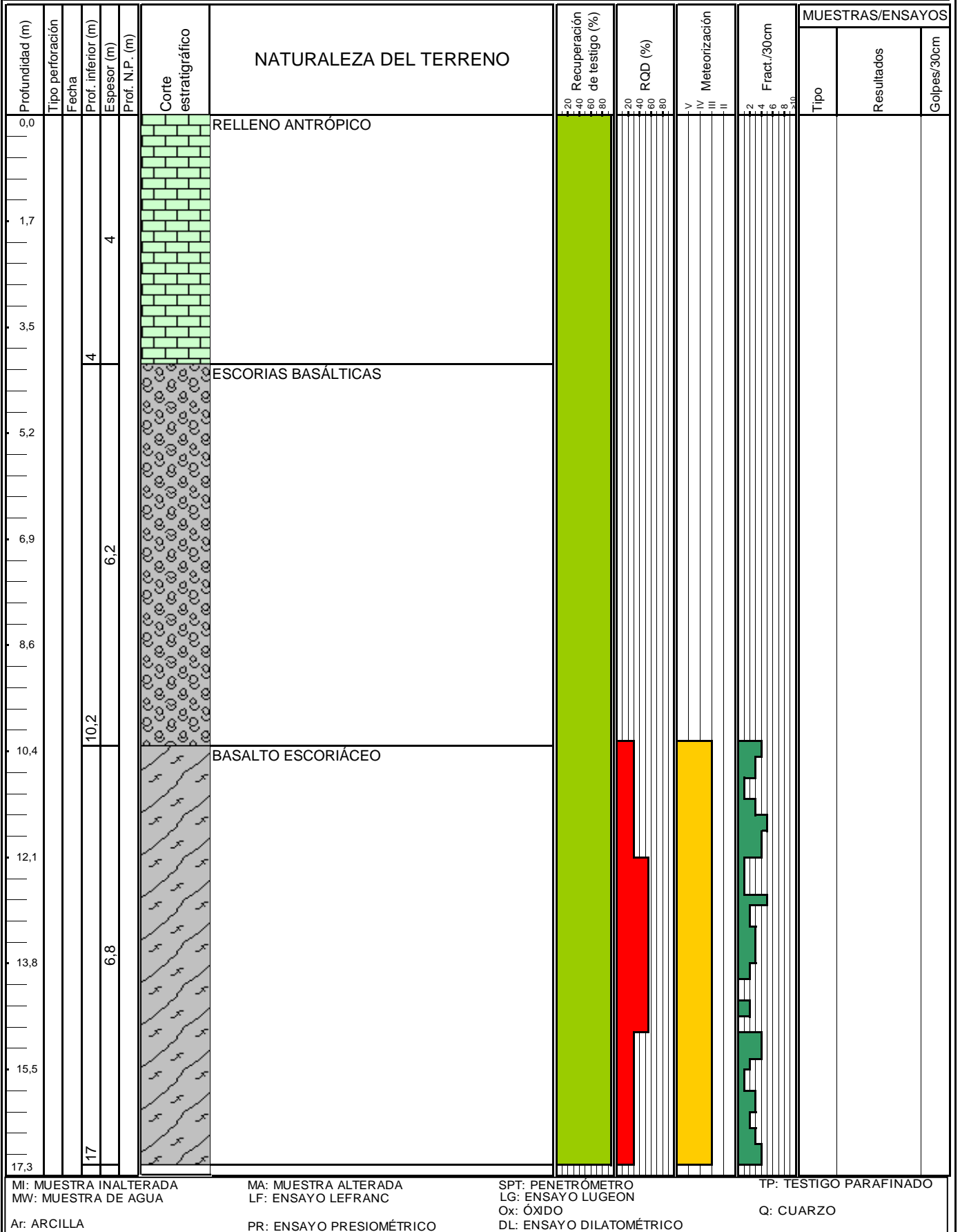
Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	ROD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS					
												Tipo	Resultados	Golpes/30cm			
0,0			0,4	0,4		RELLENO ANTRÓPICO											
0,4						ESCORIAS BASÁLTICAS ENVUELTAS EN ARENAS. Se detectó una oquedad o cueva entre 3,60 y 5,4 metros de profundidad											
1,0																	
2,1																	
3,1																	
4,1																	
5,1					9,6												
6,2																	
7,2																	
8,2																	
9,2																	
10,3			10														

MI: MUESTRA INALTERADA      MA: MUESTRA ALTERADA      SPT: PENETRÓMETRO      TP: TESTIGO PARAFINADO  
 MW: MUESTRA DE AGUA      LF: ENSAYO LEFRANC      LG: ENSAYO LUGEON      Ox: ÓXIDO      Q: CUARZO  
 Ar: ARCILLA      PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO      DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO

MARGARITA GUTIÉRREZ  
TERRAGUA INGENIEROS  
JUAN CARLOS MARTÍN CERVERA  
PAGANI P-250

M  
M  
M

1  
28/11/16  
28/11/16



MI: MUESTRA INALTERADA  
MW: MUESTRA DE AGUA

MA: MUESTRA ALTERADA  
LF: ENSAYO LEFRANC

SPT: PENETRÓMETRO  
LG: ENSAYO LUGEON  
Ox: ÓXIDO  
DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO

TP: TESTIGO PARAFINADO  
Q: CUARZO

Ar: ARCILLA

PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO

## SONDEO S-1



Emplazamiento del sondeo S-1



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:



Ciente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

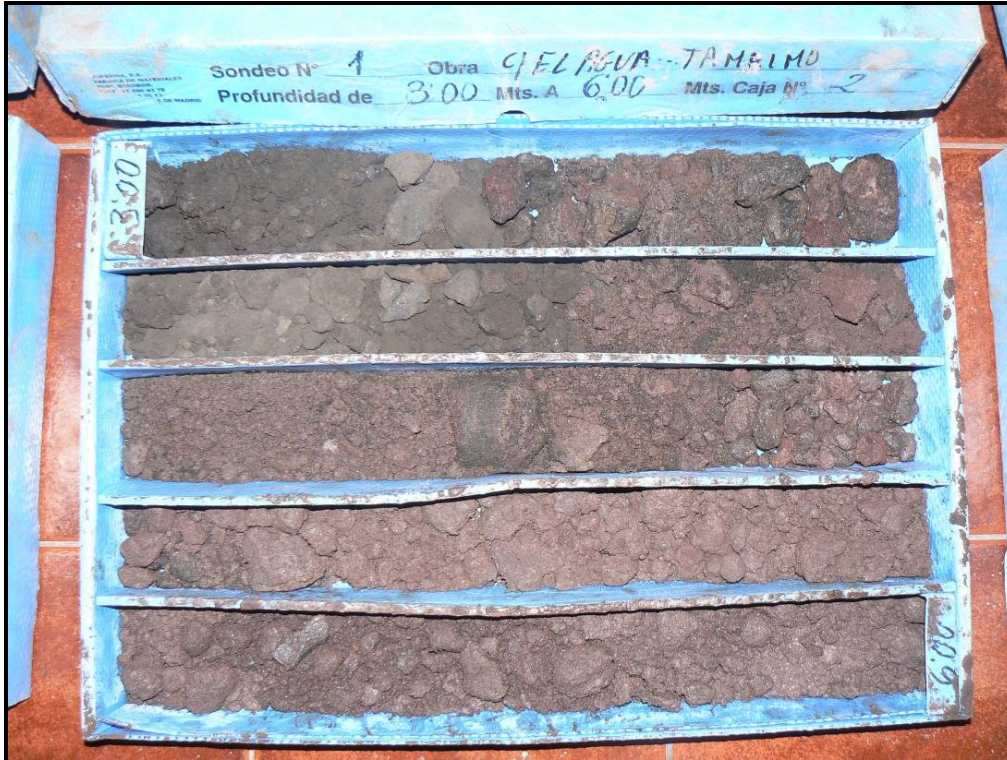
Anejo 5:

Informe de Sondeos

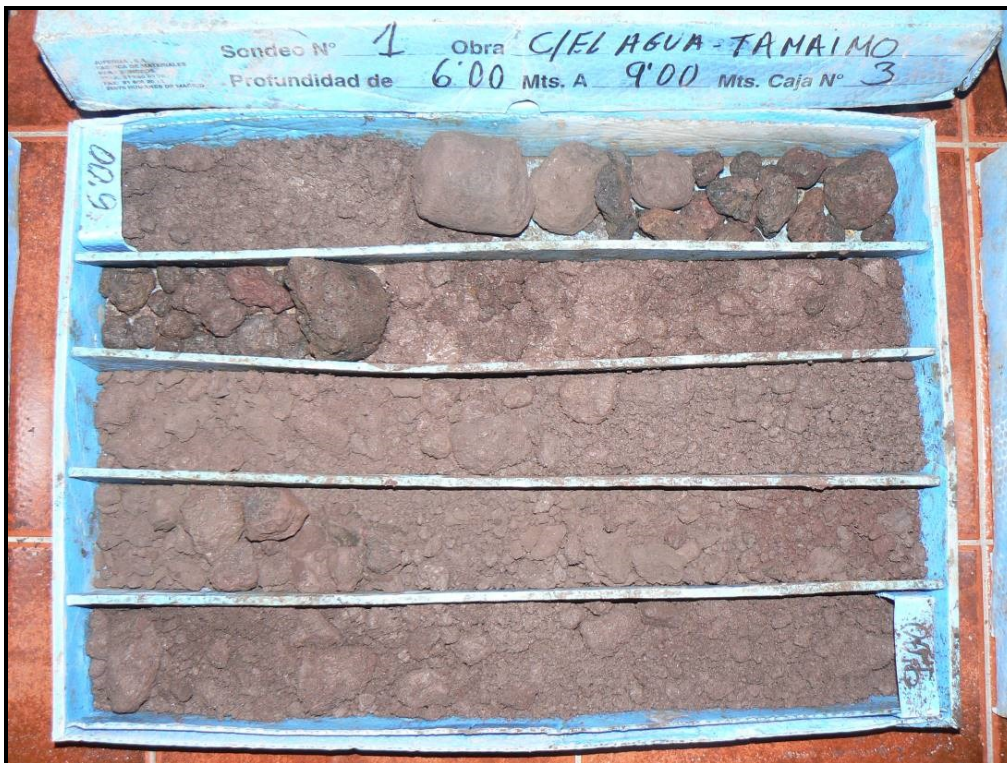
Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-1



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.



CAJA 3. De 6,00 a 9,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-1



CAJA 4. De 9,00 a 10,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-2



Emplazamiento del sondeo S-2



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:

TERRAGUA  
INGENIEROS

Ciente:

CABILDO DE  
TENERIFE

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016



## SONDEO S-2



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.



CAJA 3. De 6,00 a 9,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-2



CAJA 4. De 9,00 a 10,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-3



Emplazamiento del sondeo S-3



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

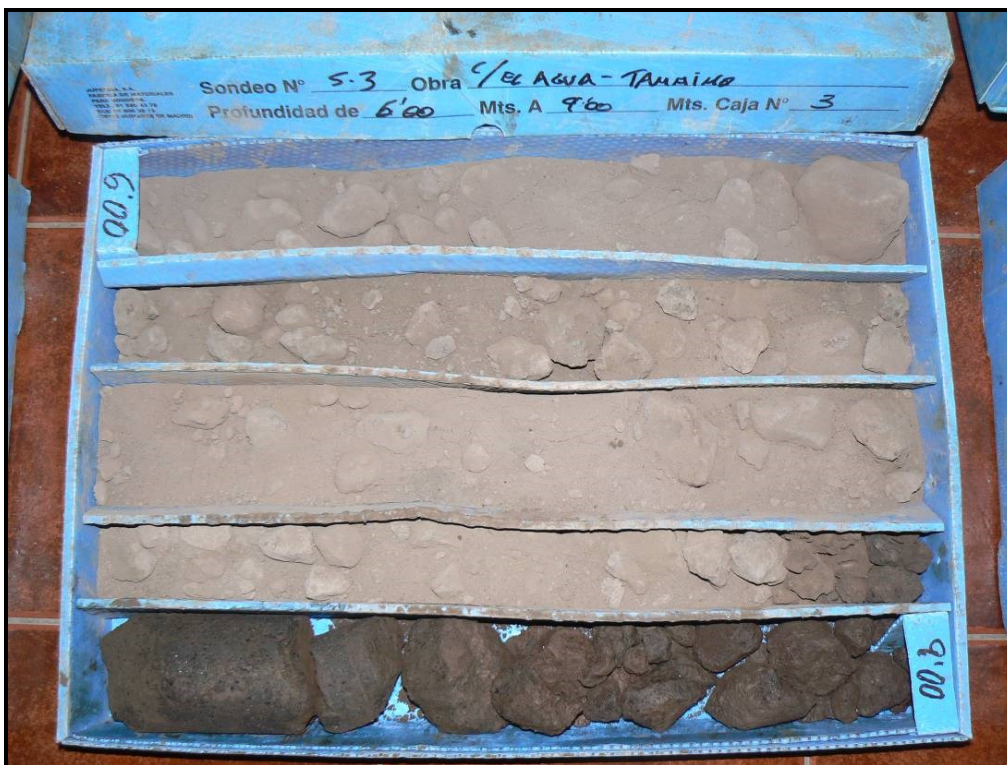
Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-3



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.



CAJA 3. De 6,00 a 9,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-3



**CAJA 4. De 9,00 a 12,00 m.**



**CAJA 5. De 12,00 a 15,00 m.**

Empresa consultora:



Ciente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

Diciembre  
2016

## SONDEO S-3



CAJA 6. De 15,00 a 17,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

**CABILDO DE  
TENERIFE**

Trabajo:

INFORME DE RESULTADOS  
SONDEOS Y ENSAYOS EN CALLE  
EL AGUA PARA EL PROYECTO DE  
2ª FASE DE SANEAMIENTO EN  
TAMAIMO

Anejo 5:

Informe de Sondeos

Fecha:

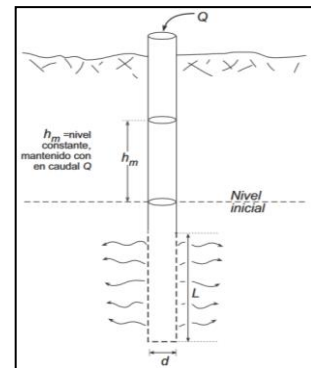
Diciembre  
2016

**ACTA DE RESULTADOS**  
**ENSAYO LEFRANC CON NIVEL CONSTANTE**

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
2148	60/169	09/12/2016

**Obra:** 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO, T.M. SANTIAGO DEL TEIDE  
**Cliente:** ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPIAL Y VIVIENDA DEL CABILDO DE TENERIFE  
**Fecha de ensayo:** 28/11/2016

DATOS DEL ENSAYO				
Sondeo	S-1	Mediciones		
Prof. (m)	15,2	t (min)	Lectura (m3)	Q (l/min)
N. inic. (m)	15,2	10	0,055	5,5
L (m)	2,6	10	0,027	2,7
hm (m)	15,2			
d (mm)	86			



RESULTADOS					
Longitud zona filtrante (L) (m)	Diámetro zona filtrante (D) (m)	Factor de forma (C) (m)	Caudal medio (Q) (m3/s)	Altura agua en sondeo (hm) (m)	Conductividad hidráulica (K) (m/s)
2,6	0,086	4,75	0,0001	15,2	<b>9,5E-07</b>

**OBSERVACIONES:**  
 Fórmulas utilizadas:

$$K = \frac{Q}{C \cdot h_m}$$

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot L}{LN \left( \frac{L}{D} + \sqrt{\left( \frac{L}{D} \right)^2 + 1} \right)}$$

VºBº EL DIRECTOR



JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA



MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

**ACTA DE RESULTADOS**  
**CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)**

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL1384	2016/327	60/16	09/12/2016

**Obra:** 2ª FASE DE SANEAMIENTO EN TAMAIMO, T.M. SANTIAGO DEL TEIDE  
**Cliente:** CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
**Fecha de ensayo:** 09/12/2016

**DATOS DE LA MUESTRA**

**Material:** Arenas y escorias  
**Situación:** S-3  
**Profundidad:** 6,00 - 8,40 m.  
**Fecha de muestreo:** 28/11/2016

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)**

**CÁLCULOS PREVIOS**

A	Muestra total seca al aire (g)	16365,9
B	Muestra total retenida sobre el tamiz de 20 mm, lavada y seca (g)	5216,6
C	Porción que pasa por el tamiz de 20 mm, seca al aire ensayada (g)	2697,1
D	Muestra retenida entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	770,1
$E = D \times f_1$	Muestra total entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	3183,45
$F = B + E$	Muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca (g)	8400,05
G	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada secada al aire (g)	148,369
$H = G \times f$	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada y seca (g)	147,45
$J = (A - F) \times f$	Muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	7916,78
$K = F + J$	Muestra total seca (g)	16316,83

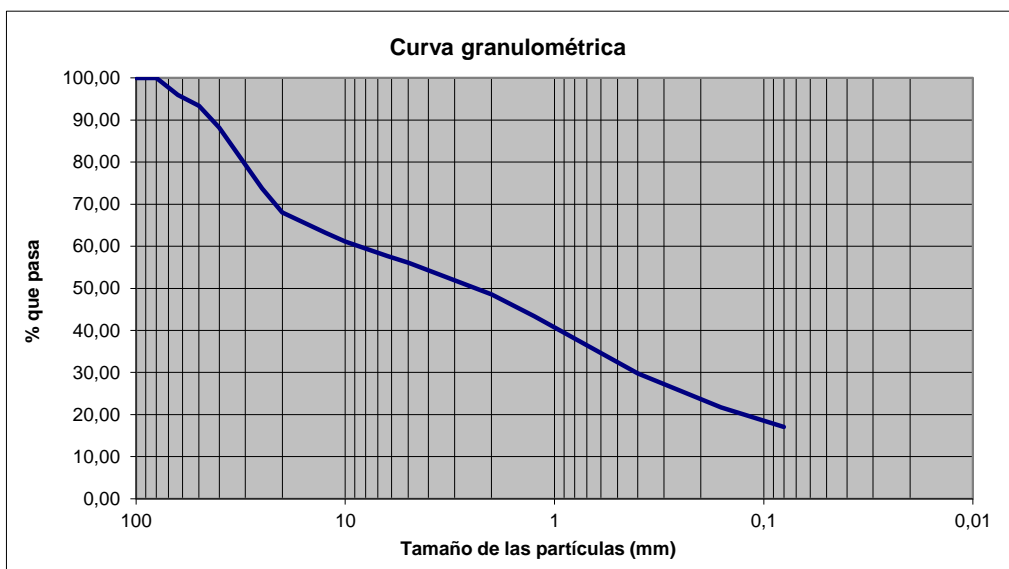
**HUMEDAD HIGROSCÓPICA**

$W = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica	0,62
--	Referencia tara	0,00
a	Agua (g)	0,12
t + s + a	tara + suelo + agua (g)	40,89
t + s	tara + suelo (g)	40,77
t	tara (g)	21,25
$s = (t+s) - t$	suelo (g)	19,52
$f = 100/(100+W)$	Factor de corrección	0,994

**GRANULOMETRÍA**

Tamiz UNE (mm)	Pasa (%)
100	100,00
80	100,00
63	95,94
50	93,38
40	88,22
25	73,71
20	68,03
12,5	63,23
10	61,10
6,3	57,65
5	56,12
2	48,52
1,25	43,38
0,4	29,77
0,16	21,69
0,08	17,10

**Curva granulométrica**

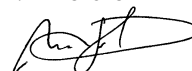


VºBº EL DIRECTOR



JOSE FELICIANO GUTIERREZ GONZALEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA



MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.



**ACTA DE RESULTADOS**  
**CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)**

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL1384	2016/327	60/16	09/12/2016

**Obra:** 2ª FASE DE SANEAMIENTO EN TAMAIMO, T.M. SANTIAGO DEL TEIDE  
**Cliente:** CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
**Fecha de ensayo:** 09/12/2016

**DATOS DE LA MUESTRA**

**Material:** Arenas y escorias  
**Situación:** S-3  
**Profundidad:** 6,00 - 8,40 m.  
**Fecha de muestreo:** 28/11/2016

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)**

<b>Límite líquido:</b>	--
<b>Límite plástico:</b>	No plástico
<b>Índice de plasticidad:</b>	No plástico

**Distribución granulométrica según ASTM-D 2487/00**

Bloques		Más de 300 mm	0,00%	
Cantos		De 75 a 300 mm	0,00%	
Gravas	43,88%	gruesas	De 19 a 75 mm	31,97%
		finas	De 4,75 a 19 mm	11,91%
Arenas	39,02%	gruesas	De 2 a 4,75 mm	7,60%
		medias	De 0,425 a 2 mm	18,75%
		finas	De 0,080 a 0,425 mm	12,67%
Limos y arcillas		Menos de 0,080 mm	17,10%	

<b>Coefficiente de uniformidad</b> ( $C_u = D_{60}/D_{10}$ )	316,67
<b>Coefficiente de concavidad</b> ( $C_c = D_{30}^2 / (D_{60} * D_{10})$ )	0,56

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

**ARENA LIMOSA CON GRAVA (SM)**

VºBº EL DIRECTOR



JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA



MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

## **ANEJO Nº3 EFECTOS SÍSMICOS**

1.- INTRODUCCIÓN.....2

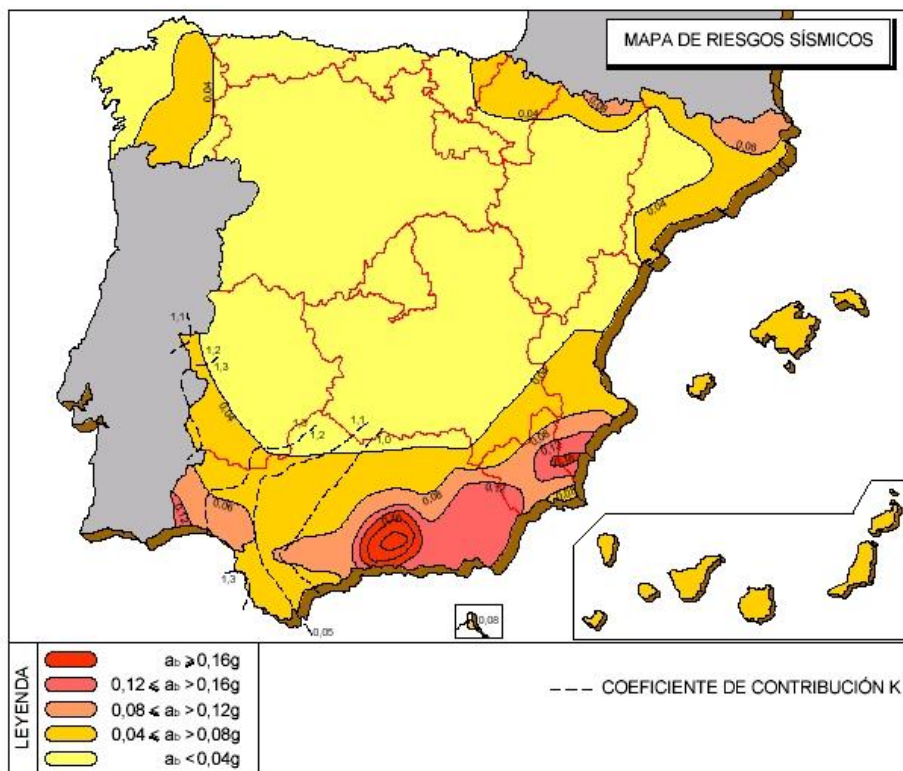
## 1.- INTRODUCCIÓN

El análisis de las acciones sísmicas a tener en cuenta dentro del área de estudio se llevará a cabo de acuerdo con las consideraciones indicadas en:

- [1] la *Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)*, aprobada por el RD 997/2002, de 27 de septiembre.
- [2] la *Norma de Construcción Sismorresistente de Puentes (NCSP-07)*, aprobada por el RD 637/2007, de 18 de mayo.

Estas normas ([1] y [2] definen una zonificación del territorio nacional (figura 1) según el grado de peligrosidad sísmica, expresado en relación:

- al valor de la gravedad,  $g$  ( $9.80 \text{ m/s}^2$ )
- a la aceleración sísmica básica,  $a_b$ , (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno)
- al coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



Según este mapa de peligrosidad sísmica, se pueden considerar tres sectores claramente diferenciados:

- Sector de Peligrosidad Sísmica Baja: Se trata de la zona de la Península Ibérica con un valor de la aceleración básica menor de 0,04 veces el valor de la gravedad, ( $a_b < 0,04g$ ). Esto se puede correlacionar con una intensidad de sismo inferior a grado VI, según la Escala Macrosísmica Internacional (MSK). Geográficamente concuerda con la zona Centro y Norte, Extremadura, Aragón y Cataluña excepto Pirineos y Cordillera Litoral. El área donde se ubica el presente estudio queda íntegramente incluida en este sector de peligrosidad baja.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Media: Se corresponde con el área donde son previsibles sismos con aceleraciones básicas iguales o superiores a 0,04g e inferiores a 0,12g. Estos valores se correlacionan con intensidades de sismo entre VI y VIII según la escala MSK. Geográficamente se corresponden con este sector tanto el Archipiélago Balear como el Canario, Galicia, Andalucía, Murcia, Pirineos y el litoral Catalán y valenciano.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Alta: Se trata de aquellas zonas en las que se prevé un valor de la aceleración básica igual o superior a 0,12 veces la gravedad. Este sector se limita a las zonas de Sierra Nevada (Granada y Almería), Alicante-Murcia y frontera portuguesa en la provincia de Huelva.

En cuanto a la aplicación de la citada Norma [1], se definen una serie de categorías de construcciones, en función del uso al que se destinen, de los daños que se puedan ocasionar por su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate:

- Construcciones de Importancia Moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

- Construcciones de Importancia Normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- Construcciones de Importancia Especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas. Se incluyen en esta categoría las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc.. que están clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y ferrocarril.

De acuerdo con las definiciones de la Norma [1], los muros y estructuras auxiliares (obras de drenaje) se pueden clasificar como construcciones de **importancia normal**.

Según el artículo 1.2.3 de la NCSE-02, para construcciones de importancia normal y aceleraciones sísmicas inferiores a 0,08g, **no es necesaria la aplicación de la Norma**.

## **ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA**

<b>1.- CLIMATOLOGÍA .....</b>	<b>2</b>
1.1.- CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....	2
1.1.1.- PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL.....	3
1.1.2.- PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL .....	4
1.1.3.- NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA .....	4
1.1.4.- TEMPERATURAS MEDIAS, MÁXIMAS Y MÍNIMAS MENSUAL .....	5
1.1.5.- HUMEDAD MEDIA MENSUAL .....	5
1.1.6.- REGIMEN DE VIENTOS .....	5
1.2.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	7
1.2.1.- ÍNDICES CLIMÁTICOS.....	7
1.2.2.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA .....	9
1.3.- APROVECHAMIENTO DE DÍAS LABORALES.....	10
1.3.1.- DEFINICIONES .....	10
1.3.2.- CÁLCULO DE LOS DÍAS TRABAJABLES PARA CADA CLASE DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA .....	12
1.3.3.- CÁLCULO DE LOS DÍAS TRABAJABLES NETOS. ....	13
1.3.4.- DATOS MEDIOS SOBRE DÍAS TRABAJABLES POR CLIMATOLOGÍA .....	14
<b>2.- HIDROLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS .....	16
2.2.- ESTUDIO DE PRECIPITACIONES .....	19

### **ANEXO: PLANO DE CUENCA**

## 1.- CLIMATOLOGÍA

### 1.1.- CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

A grandes rasgos el clima de la zona afectada por la construcción del proyecto "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO", como corresponde a su situación geográfica es templado en invierno. Las temperaturas máximas son suaves, y las mínimas nunca han bajado lo suficiente como para haberse acercado al límite de las heladas, ya que esta localidad geográfica se sitúa en la línea de costa. El verano no es muy caluroso y la humedad relativa es elevada (63% de media) como corresponde a una zona de costa directamente sujeta a la influencia de las masas de agua oceánica.

Las precipitaciones son bajas con unos valores de 18,52 mm de media anual, toda ella en forma de lluvia. Las mayores precipitaciones corresponden a los meses invernales (noviembre-marzo), registrándose, por término medio, unos 53,3 días de lluvia anual. El verano es seco.

Hay que reseñar que existe un tipo de precipitación que no es posible recoger con la estación meteorológica, son las llamadas lluvias horizontales. Dichas lluvias aportan un continuo abastecimiento de agua debido al efecto *Foëh*.

La insolación media anual es de 2.850,6 horas, correspondiendo el menor número de horas de sol al mes de diciembre con 171,5 horas y el mayor número de horas al de junio con 298,2. Los vientos dominantes son del N y W y la velocidad media es de 4.37 km/hora.

En base a estos valores de los parámetros climatológicos según la clasificación climática de Koppen, el clima del ámbito de estudio y las zonas anteriormente mencionadas, quedarían incluidas en el grupo Bs. Según el índice de aridez de Martonne sería de tipo "estepa" y de acuerdo al índice termopluviométrico de J. Dantin Cereceda y A. Revenga Carbonell se situaría en la zona "árida", próxima a la "subdesértica".

A continuación pasamos a ver en detalle algunos parámetros climatológicos, en base a los datos arrojados por la estación meteorológica de Tamaimo, situada a 735 metros de altura sobre el nivel del mar. La serie analizada comprende el período entre los años 1999-2008. Nos parece suficiente con estos datos para tener una idea global de la climatología del sector de estudio, no estimando necesario reflejar otros datos aportados por otras estaciones.

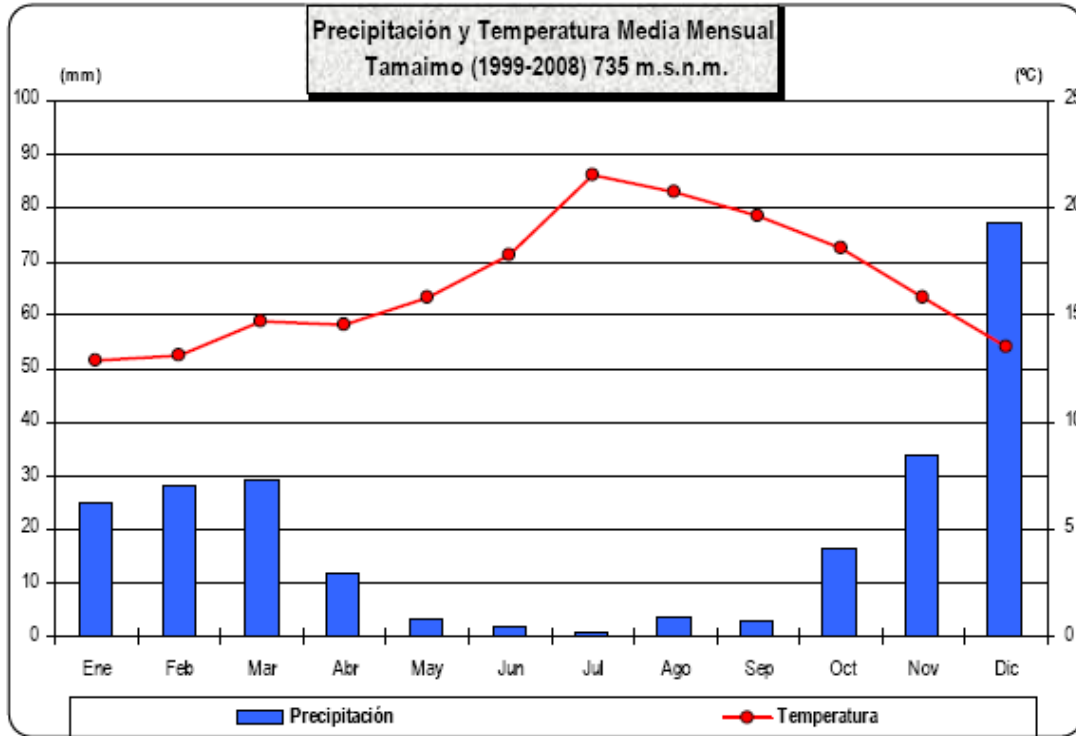


Tabla nº1

#### 1.1.1.- PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL

Con respecto a las precipitaciones en la tabla nº1 figuran los datos medios de precipitaciones correspondientes al período indicado en el párrafo precedente.

De la tabla se desprende que las precipitaciones son en general muy poco importantes existiendo un mínimo muy acusado en verano, con valores casi nulos durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre. El máximo corresponde al mes de diciembre con 78.00 mm. seguido del mes de noviembre con 33.00 mm. La precipitación media total anual para el período ya mencionado es relativamente baja (18.52 mm).



1.1.2.- PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL

Se ha tenido que recurrir a los datos históricos de una estación situada en Santiago del Teide (a 950 m sobre el nivel del mar).

SANTIAGO DEL TEIDE												
PERIODO: 2000 - 2010												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
												80.0
												2000
												31
												81.2
												2002
												16
<b>P máx</b>	<b>33.3</b>	<b>63.7</b>	<b>62.2</b>	<b>57.5</b>	<b>19.6</b>	<b>6.8</b>	<b>0.0</b>	<b>23.5</b>	<b>9.6</b>	<b>69.4</b>	<b>57.5</b>	<b>81.2</b>
<b>ANO</b>	<b>2010</b>	<b>2010</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>2004</b>	<b>2009</b>		<b>2005</b>	<b>2005</b>	<b>2002</b>	<b>2005</b>	<b>2002</b>

Tabla nº 2

En la tabla nº2 figuran los valores de precipitaciones máximas absolutas registradas en un mes en el periodo 2002-2010, especificándose el año en que se dio el valor en cuestión.

De este cuadro se desprende que la precipitación máxima mensual fue de 81.2 mm y se registró en el mes de diciembre de 2002. Las mínimas precipitaciones máximas mensuales correspondieron durante este período a los meses de julio de varios años.

1.1.3.- NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA

Los valores medios del número de días de lluvia, en el período repetidamente indicado, vienen expresados seguidamente:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	8	10	5	11	10	13	10	3	3	7	14	6
2012	4	5	3	17	0	3	1	1	3	11	23	6
Media mensual	6	7.5	4	14	5	8	5.5	2	3	9	18.5	6
Media anual	88.5 días de lluvia											

Tabla nº 3

El mes que arroja por término medio más días de lluvia es noviembre con 18.5 +/- 4.5 y el que menos agosto con 2.0 +/- 1.5.

#### 1.1.4.- TEMPERATURAS MEDIAS, MÁXIMAS Y MÍNIMAS MENSUAL

La temperatura media anual es de 18.1 °C +/- 0.7 °C. El mes más cálido es julio con 21.86 °C +/- 0.8 °C y el mes más fríos enero con 13.02 °C.

De la tabla se desprende que la oscilación termométrica a lo largo del año es baja, ya que la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (22<sup>0</sup>C) y de los meses más fríos (13<sup>0</sup>C) es de tan sólo 9<sup>0</sup>C. Por su parte, la oscilación media diurna es muy similar a lo largo de todo el año, estando la misma comprendida entre los intervalos siguientes:

Entre 15 y 20 grados	7 meses
Entre 20 y 25 grados	5 meses

Tabla nº 5

#### 1.1.5.- HUMEDAD MEDIA MENSUAL

Con respecto al porcentaje de humedad relativa en la tabla que sigue se expresan los valores medios de este parámetro meteorológico.

HUMEDAD RELATIVA (%)											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
66±4	66±4	62±4	61±4	60±3	59±3	59±3	58±3	63±3	65±4	67±4	66±4

Tabla nº 6

De esta tabla se desprende que la humedad relativa, en general es alta (valor medio anual de 63±3), alcanzándose el máximo medio anual en el mes de noviembre (67±4) y el mínimo, como es lógico en el mes de agosto (58±3). Por último, la oscilación de este parámetro climatológico también es muy pequeña, sólo del 9 %.

#### 1.1.6.- REGIMEN DE VIENTOS

En este apartado trataremos de analizar las condiciones ambientales del medio aéreo que posee actualmente la zona, en especial en lo referente al régimen de vientos, ya

que este en particular es un factor fundamental de cara a poder conocer el estado o presiones a las que se ve sometido el sector. En consecuencia consideraremos tanto los fenómenos naturales como aquellos producidos por el hombre tales como ruidos y otros tipos de emisiones.

En lo que respecta al régimen de vientos, durante el invierno el Archipiélago Canario se encuentra bajo la influencia de una célula anticiclónica situada sobre Madeira, la cual está separada de otra célula de posición más occidental por una vaguada y de otros dos centros de altas presiones situados respectivamente sobre la Península Ibérica y el Sáhara. Durante el período estival el anticiclón se desplaza hacia el norte situándose sobre las islas Azores (Anticiclón de las Azores), y sobre la Península y el Sahara se ubican sendos centros de bajas presiones. En el borde este del mencionado anticiclón se generan unos vientos que caracterizan la climatología canaria. Dichos vientos denominados alisios, que en un principio nacen con dirección norte, a medida que descienden hacia el Ecuador van rolando hacia el noreste llegando con esta dirección al área de Canarias, y se caracterizan por presentar una velocidad muy regular. Como ya se ha indicado, predominan durante el verano siendo el mes de julio en el que se suele registrar una mayor frecuencia e intensidad de los mismos. Por el contrario, en invierno baja su nivel de frecuencia, dejando paso principalmente a invasiones de aire sahariano, invasiones de aire polar y borrascas de componente SW.

La cercanía de las islas al desierto del Sahara produce, por otro lado, repercusiones notorias en el clima canario. Entre la masa de aire que afecta a las islas y la que lo hace al desierto del Sahara se puede registrar una diferencia térmica de hasta 15 °C, sobre todo en el verano, por lo que en ocasiones también en esta estación se pueden producir invasiones de aire seco y caliente procedente del continente que es de signo contrario al habitual "tiempo sur", ya que los vientos soplan del S-SE e inclusive del E y NE.

La zona de afección por el proyecto, al estar sujetas al régimen de vientos alisios de componente NE y a vientos de componente E, suele presentar la atmósfera nítida y limpia la mayoría de los meses del año. Sólo esporádicamente y al hacer su aparición las ya citadas masas de aire sahariano, que acarrearán gran cantidad de polvo en suspensión, aparte de aumentar notoriamente la temperatura ambiente, se produce de una manera patente una reducción de la visibilidad y de la calidad atmosférica general.

Ahora bien, dicho fenómeno suele durar pocos días disipándose sus efectos rápidamente, pudiendo considerarlo como un hecho normal y característico de la climatología canaria.

## 1.2.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

El objetivo de la clasificación del clima es establecer tipos climáticos (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales definir regiones climáticas y proceder así a caracterizar el área donde se va a llevar a cabo el proyecto.

Una gran mayoría de los índices, diagramas y clasificaciones climáticas usuales que hacen referencia a la influencia del clima sobre las comunidades vegetales, son los límites fitoclimáticos. Teniendo en cuenta los objetivos del presente estudio y el conjunto de datos climáticos disponibles, se propone la elaboración de los siguientes índices y clasificación climática, en las estaciones con datos suficientes:

### □ INDICES:

- Índice de aridez de Martone.
- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

### □ CLASIFICACION CLIMATICA

- Köppen.

### 1.2.1.- ÍNDICES CLIMÁTICOS

Una característica complementaria del clima son los índices climáticos que, por otra parte, pueden ser de utilidad en la replantación de especies vegetales que se da en la ejecución del proyecto, así como para cuantificar la el tiempo perdido durante la fase de construcción debido a razones climáticos.

#### a) Índice de aridez de Martone

La expresión que define este índice es la siguiente:

$$\left. \begin{array}{l} P \\ t \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Precipitación media anual, en mm} \\ \text{Temperatura media anual, en } \square\text{C} \end{array}$$

$$I_a = \frac{P}{t + 10}$$

En la tabla siguiente se expresa el Índice de Martone para la zona de estudio:

P (mm)	T (°C)	I <sub>a</sub>
227.51	18.10	8.08

Tabla nº 8

En función de los índices de aridez obtenidos, le corresponde un clima árido extremo.

b) Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

Se define con la fórmula siguiente:

$$I_a = \frac{100t}{P}$$

} P Precipitación media anual, en mm  
 } t Temperatura media anual, en °C

<i>I<sub>DR</sub></i>	<i>Zonas climáticas</i>
$I_{DR} > 4$	Zonas áridas
$4 \geq I_{DR} > 2$	Zonas semiáridas
$I_{DR} \leq 2$	Zonas húmedas y subhúmedas

En la tabla siguiente se expresa el Índice de Martone para la zona de estudio:

P (mm)	T (°C)	I <sub>DR</sub>
227.51	18.10	7.96

Tabla nº 9

Según la teoría de Dantin-Revenga, el valor del índice de aridez calculado se corresponde con una zona ÁRIDA.

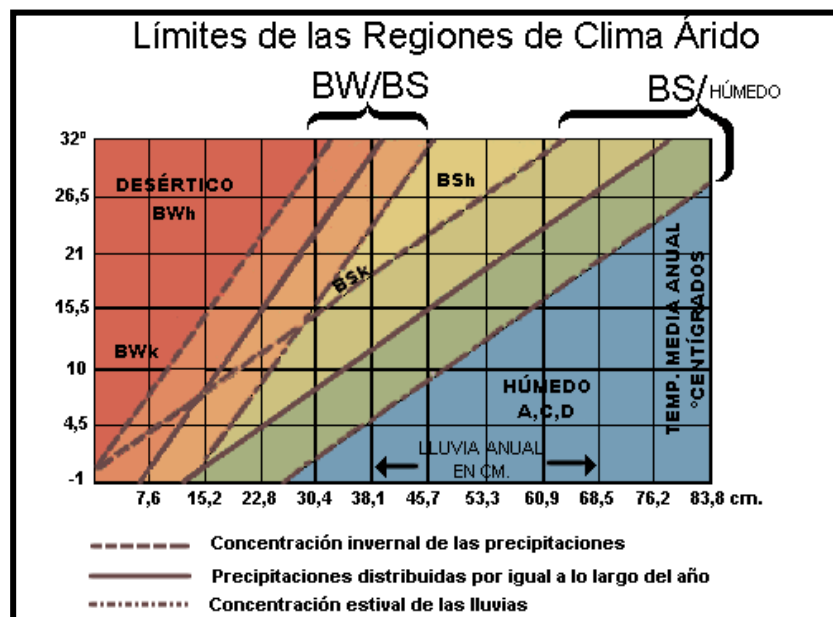
### 1.2.2.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

#### a) Köpen

Dentro de las clasificaciones climáticas más usuales destaca la clasificación agroclimática de Vladimir Köppen, la cual tiene en cuenta tanto las variaciones de temperatura y humedad como las medias de los meses más cálidos o fríos, y lo más importante, hace hincapié en las consecuencias bioclimáticas. Esta clasificación está basada en el concepto tradicional de clima, y se divide en grupos climáticos, subgrupos y subdivisiones.

Según estos datos, la zona en la que se desarrolla el proyecto se encuentra en la zona BWh, caracterizándose por ser un clima seco, menos de 300 mm, y caluroso. Las precipitaciones son muy irregulares. La amplitud térmica diaria es moderada, pero la anual es muy pequeña.

A continuación se muestra un diagrama en el que se aprecian los límites de zonas de las regiones con clima árido, en función de la temperatura y la lluvia anual recogida:



### 1.3.- APROVECHAMIENTO DE DÍAS LABORALES

La construcción de las obras proyectadas vienen condicionada por el clima reinante en la zona en la que se desarrolla el presente Proyecto. El coste de las obras, en consecuencia, viene afectado en gran medida por la época o estación climática en que ha de ejecutarse cada fase de la obra. En esta parte del proyecto, se trata de establecer unas condiciones medias de trabajo para los establecimientos y épocas de ejecución de las obras.

#### 1.3.1.- DEFINICIONES

##### a) Día trabajable

Para cada clase de obra definida, se entiende por día trabajable en cuanto a clima se refiere, el día en que la precipitación y la temperatura del ambiente sean inferior y superior a las límites, que se definen más adelante.

No se tienen en cuenta las altas temperaturas del ambiente que impidan la puesta en obra del hormigón, tanto por el número inapreciable de días ñeque se dan como por caer dentro del microclima de una zona reducida.

##### b) Temperatura límite del ambiente para la ejecución de unidades bituminosas

Se define como temperatura límite del ambiente para la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, y mezclas bituminosas, aquella que se acepta normalmente como límite, por debajo del cual no pueden ponerse en obra dichas unidades. En este estudio se toma como temperatura límite de puesta en obra de riegos tratamientos superficiales o por penetración, la de 10°C; y para mezclas bituminosas la de 5°C.

##### c) Temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos.

Se define como temperatura límite del ambiente para la manipulación de materia las naturales húmedos 0°C.

##### d) Precipitación límite

Se establecen dos valores de la precipitación limite diaria: 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia; y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se entiende, que, en

general, con precipitación diaria superior a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

e) Coeficiente de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos

Para calcular el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra, se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar al número de días laborables de cada mes.

Se define el coeficiente de reducción por helada  $\eta_m$  como el cociente del número de días del mes m, en que la temperatura mínima es superior a 0°, al número de días del mes.

$$\eta_m = \frac{\text{Nº de días del mes m de temperatura mínima } > \text{ de } 0^\circ \text{C}}{\text{número de días del mes m}}$$

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración  $\tau_m$ , como el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C, al número de días del mes.

$$\tau_m = \frac{\text{Nº de días del mes m en que la temperatura a las 9 de la mañana es } > \text{ de } 10^\circ \text{C}}{\text{número de días del mes m}}$$

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas  $\tau'_m$ , como el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C, al número de días del mes.

$$\tau'_m = \frac{\text{Nº de días del mes m en que la temperatura a las 9 de la mañana es } > \text{ de } 5^\circ \text{C}}{\text{número de días del mes m}}$$

Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo  $\lambda_m$ , como el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, al número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{\text{Nº de días del mes m con precipitación } < \text{ de } 10 \text{ mm}}{\text{número de días del mes m}}$$

Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo  $\lambda'_m$ , como el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, al número de días del mes



$$\eta'_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días del mes } m \text{ con precipitación } < \text{ de } 10^\circ \text{ C}}{\text{número de días del mes } m}$$

Para el cálculo del número de días con temperatura superior a 10°C y 5°C a las 9 de la mañana, se ha procedido de la forma siguiente:

Establecido, para cada mes y estación termométrica, el valor medio de la diferencia (D) de temperaturas entre las 7 y las 9 horas, se consideraron los datos diarios a las 7 horas, contándose los días en que la temperatura es superior a (5-D)° y a (10-D)°, números que equivalen a los mencionados en el párrafo anterior.

### 1.3.2.- CÁLCULO DE LOS DÍAS TRABAJABLES PARA CADA CLASE DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA

Para el cálculo de los coeficientes medios a aplicar a cada clase de obra en cada ubicación, se consigna el factor meteorológico que afecta a la obra, en el cuadro siguiente:

CLASE DE OBRA	FACTORES QUE AFECTAN A LA OBRA				
	0° C	10 mm	1 mm	10°C	5° C
Hormigones hidráulicos	X	X			
Explanaciones	X	X	X		
Aridos		X			
Riegos y tratamientos superficiales o por penetración			X	X	
Mezclas bituminosas			X		X

Tabla nº 10

Por tratarse de fenómenos con probabilidad independiente, y como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una de varias condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes.

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, afecto a cada clase de obra, es:

□ Hormigones hidráulicas:  $C_m = \eta_m \times \lambda_m$ .

- Explanaciones:  $C_m = \frac{\lambda_m + \chi_m}{2} \times \eta_m$ .
- Producción de áridos:  $C_m = \lambda_m$ .
- Riegos y tratamientos superficiales o por penetración:  
 $C_m = \tau_m \times \lambda'_m$
- Mezclas bituminosas:  $C_m : \tau'_m \times \lambda'_m$

El coeficiente que ofrece mayores dificultades de determinación, es el correspondiente a explanaciones, en cuanto a compactaciones se refiere, ya que en él influyen de manera decisiva, entre otros, los siguientes factores: tipo de material a compactar, temperatura, humedad relativa del aire e intensidad de los vientos dominantes. Al no disponer del Mapa Litológico Nacional y por la complejidad de recopilación de datos estadísticos, se ha simplificado la obtención de dicho coeficiente, como se ha dicho ya, haciendo intervenir con el mismo peso los coeficientes de lluvia inferior a 1 mm y 10 mm; así como el coeficiente de helada, al que se supone proporcional  $C_m$ , para introducir la temperatura como factor favorable para estos trabajos.

### 1.3.3.- CÁLCULO DE LOS DÍAS TRABAJABLES NETOS.

En el cálculo de los días realmente trabajables de cada mes intervienen dos factores de reducción:

- Los días festivos; que son variables según el año y la localidad pero cuya importancia es notable: su coeficiente de reducción puede establecerse en cada caso a la vista del calendario laboral, habida cuenta de circunstancias extraordinarias (trabajo en días festivos en caso de urgencia etc.).
- Los días de climatología adversa; cuyo coeficiente de reducción se ha determinado en el apartado 1.3.2. para cada clase de obra.

Podría pensarse a primera vista que la multiplicación de estos dos coeficientes parciales proporcionará el coeficiente total de reducción para la transformación de días-calendario en días-trabajables (para cada mes y clase de obra). Ello no es así, puesto que los días festivos pueden ser también de climatología adversa; y esto ha de

tenerse en cuenta al efectuar la programación. Para ello puede admitirse el criterio siguiente:

Si para un mes determinado  $C_f$  representa el coeficiente de reducción de días festivos, y  $C_m$  el coeficiente de reducción climatológico para una clase de obra determinada,  $(1-C_m)$  representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa para dicha clase de obra; y  $(1-C_m) \times C_f$  la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa. El coeficiente de reducción total, será por lo tanto:

$$C_t = 1 - (1 - C_m) C_f$$

#### 1.3.4.- DATOS MEDIOS SOBRE DÍAS TRABAJABLES POR CLIMATOLOGÍA

Es interesante determinar el coeficiente medio anual de reducción climatológica para cada clase de obra, en las diversas capitales de provincia. Para ello se ha supuesto cada clase de obra repartida uniformemente a lo largo de los 365 días del año; y estos repartidos en los 12 meses con arreglo a la tabla siguiente, en la que no se han tenido en cuenta los días festivos.

Mes	Coeficiente
Enero	0.0849
Febrero	0.0767
Marzo	0.0849
Abril	0.0822
Mayo	0.0849
Junio	0.0822
Julio	0.0849
Agosto	0.0849
Septiembre	0.0822
Octubre	0.0849
Noviembre	0.0822
Diciembre	0.0849

Tabla nº 11

Multiplicando el cuadro anterior por los  $C_m$  correspondientes a cada mes, y sumando los productos parciales de los 12 meses, se han obtenido los coeficientes medios anuales, que se representan a continuación:

PROVINCIAS	CLASE DE OBRA				
	HORMIGÓN	EXPLANACIONES	ÁRIDOS	RIEGOS Y TRATAMIENTOS	MEZCLAS BITUMINOSAS
SANTIAGO DEL TEIDE	0.966	0.827	0.972	0.820	0.870

Tabla nº 12

Tras la aplicación de dichos coeficientes se obtienen los siguientes resultados:

MES	DIAS MES	NO LABORALES	LABORALES	DÍAS APROVECHABLES				
				Hormigones	Explanaciones	Mezclas bituminosas	Producción áridos	Riegos y tratamientos
Enero	31	10	21	20,29	17,37	20,41	17,22	18,27
Febrero	28	10	18	17,39	14,89	17,50	14,76	15,66
Marzo	31	8	23	22,22	19,02	22,36	18,86	20,01
Abril	30	12	18	17,39	14,89	17,50	14,76	15,66
Mayo	31	11	20	19,32	16,54	19,44	16,4	17,4
Junio	30	8	22	21,25	18,19	21,38	18,04	19,14
Julio	31	10	21	20,29	17,37	20,41	17,22	18,27
Agosto	31	9	22	21,25	18,19	21,38	18,04	19,14
Septiembre	30	9	21	20,29	17,37	20,41	17,22	18,27
Octubre	31	10	21	20,29	17,37	20,41	17,22	18,27
Noviembre	30	9	21	20,29	17,37	20,41	17,22	18,27
Diciembre	31	13	18	17,39	14,89	17,50	14,76	15,66
<b>MEDIA MENSUAL</b>				<b>19,80</b>	<b>16,95</b>	<b>19,93</b>	<b>16,81</b>	<b>17,84</b>

Tabla nº 13

## 2.- HIDROLOGÍA

Este estudio tiene como objetivo mostrar las características hidrológicas de la zona para, a partir de ahí, diseñar los elementos correctores que restablezcan el curso hídrico por un lado, y por otro, para combatir la presencia de agua en la explanada de la carretera.

Para la elaboración de este anejo contamos con los datos pluviométricos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología (Centro Meteorológico Territorial en Canarias Oriental).

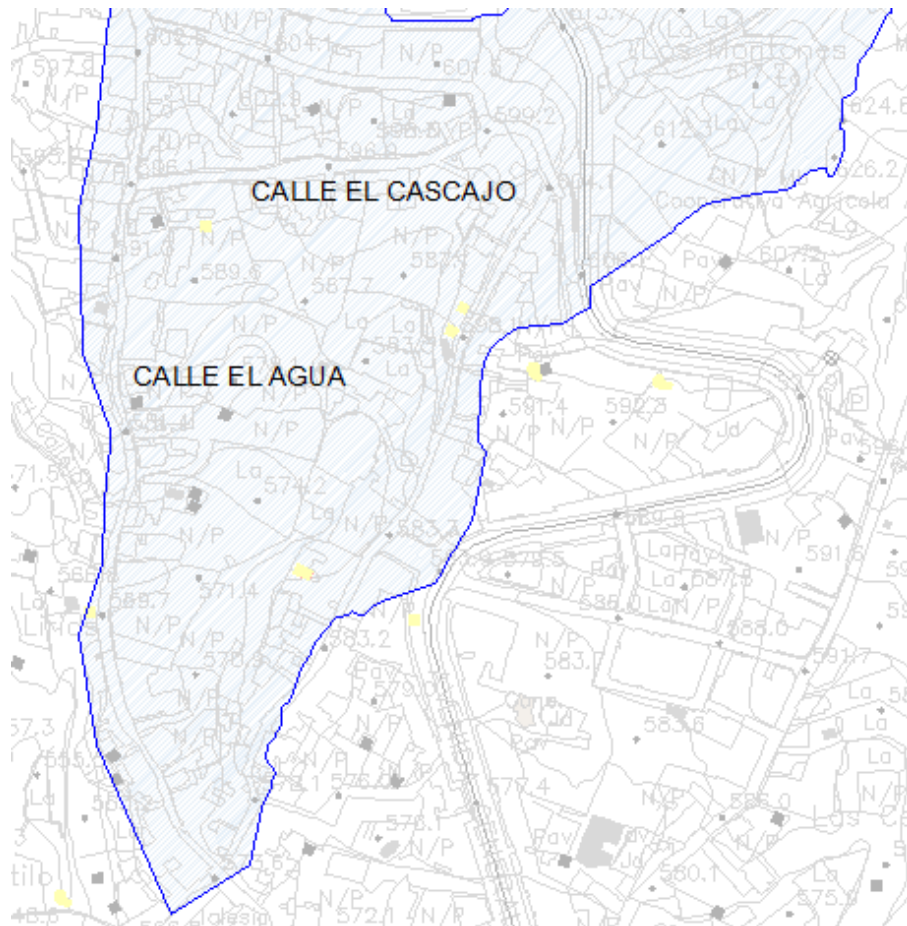
Las obras de drenaje longitudinal se dimensionarán para que sean capaces de evacuar en condiciones de seguridad, el agua producida por un aguacero con período de retorno de 25 años.

Por su parte, las obras de drenaje transversal se dimensionarán para que sean capaces de evacuar un aguacero con período de retorno de 100 años.

## 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS

Se han identificado y calculado todas las cuencas de aportación generadas en las intersecciones de la carretera con los cauces. Asimismo, se han identificado y calculado la aportación longitudinal de agua a la carretera debida a los taludes de desmorte. En este caso se ha estudiado la situación pésima de proyecto, a partir de la cual se calculará el drenaje longitudinal de todos los desmontes generados en el Proyecto.

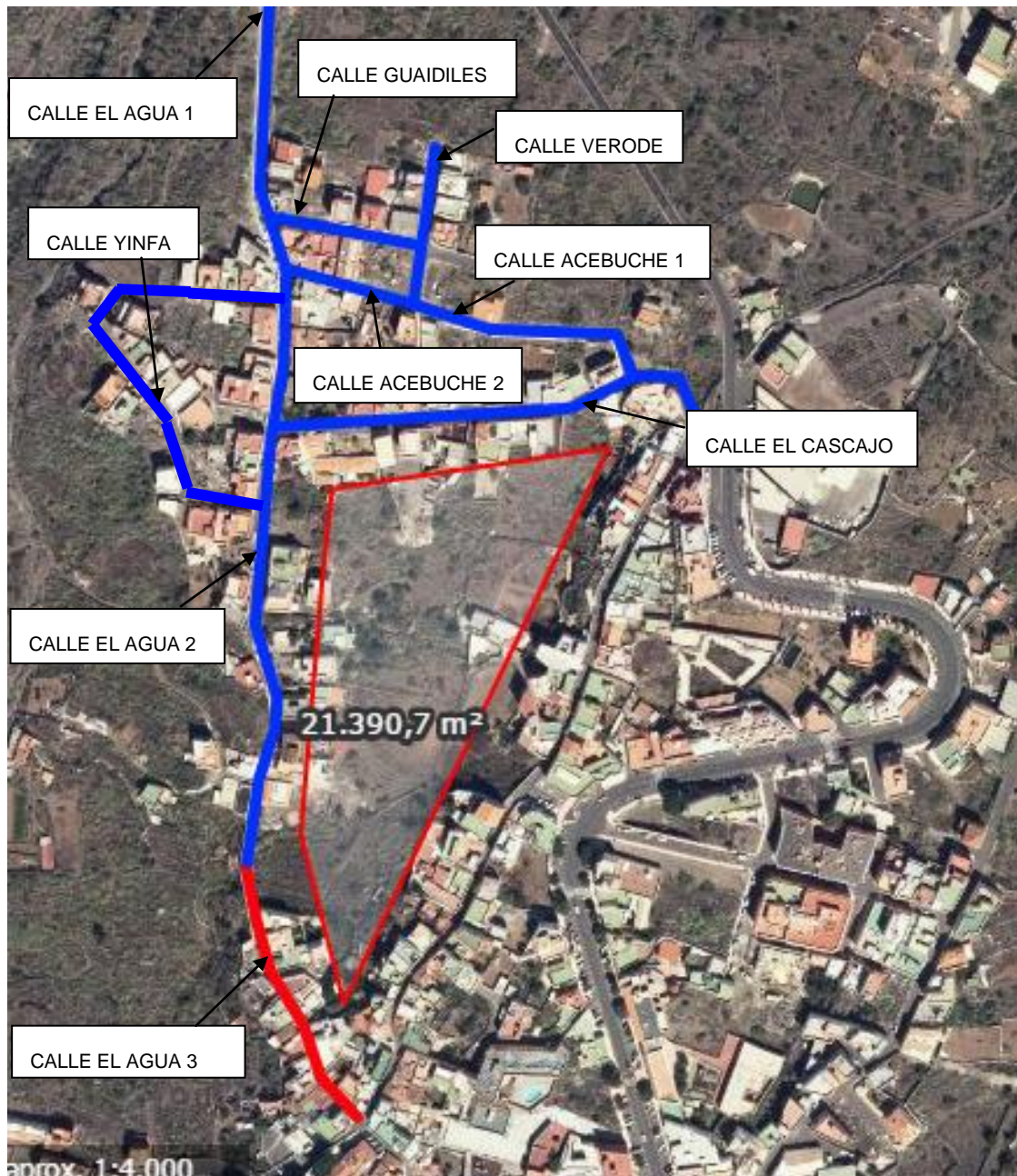
En los planos 11.3 Estudio de Cuencas se incluyen los planos en el que se reflejan y numeran las cuencas de aportación generadas en las intersecciones de la carretera con los cauces.



La cuenca se ve interrumpida por las diversas calles ejecutadas.

Para nuestro estudio, se ha tenido en cuenta la recogida para la Calle Cascajo y para la Calle del Agua. Para esta Calle del Agua, se ha considerado el tramo a partir de la Calle Cascajo y un tramo en la parte de arriba para su futura conexión.

En Siguiete croquis, se reflejan las calles que incluimos dentro de nuestro estudio:



Las calles incluidas:

- Acebuche
- Guaidiles
- Verode
- Yinfa
- CALLE EL CASCAJO
- CALLE EL AGUA

Además incluimos la cuenca entre las calles El Agua y Real de **2,14 Ha.**

En estas calles, consideramos que en un futuro todos los márgenes estarán edificados y estimamos un ancho medio de cubierta de 7,5 m. Con esto obtenemos el siguiente cuadro:

	Longitud (m)	Ancho (m)	Cota inicial (m)	Cota Final (m)	Pendiente media (%)	Pmáx diaria (mm)
<b>Calle Guaidiles</b>	80	6.00	609.50	607.08	3.00	110.00
<b>Calle Acebuche 1</b>	128	6.00	604.80	599.50	4.14	110.00
<b>Calle Acebuche 2</b>	65	6.00	604,80	603,70	1,70	110.00
<b>Calle Verode</b>	80	6.00	613,05	604,82	10.30	110.00
<b>Calle Yinfa</b>	248	6,00	603,17	591,50	4,70	110,00
<b>Calle El Cascajo</b>	234	8,00	605,20	596,40	3,80	110,00
<b>Calle El Agua 1</b>	142	6,00	622,84	607,08	11,00	110,00
<b>Calle El Agua 2</b>	343	6.00	607,08	569,66	11.00	110.00
<b>Calle El Agua 3</b>	140	6.00	574,29	569,66	3.30	110.00

	<b>Area (Ha)</b>	<b>Cota inicial (m)</b>	<b>Cota final (m)</b>	<b>Pendiente (%)</b>	<b>Pmáx diaria (mm)</b>
<b>Cuenca</b>	2,14	594,59	574,62	6.00	110.00

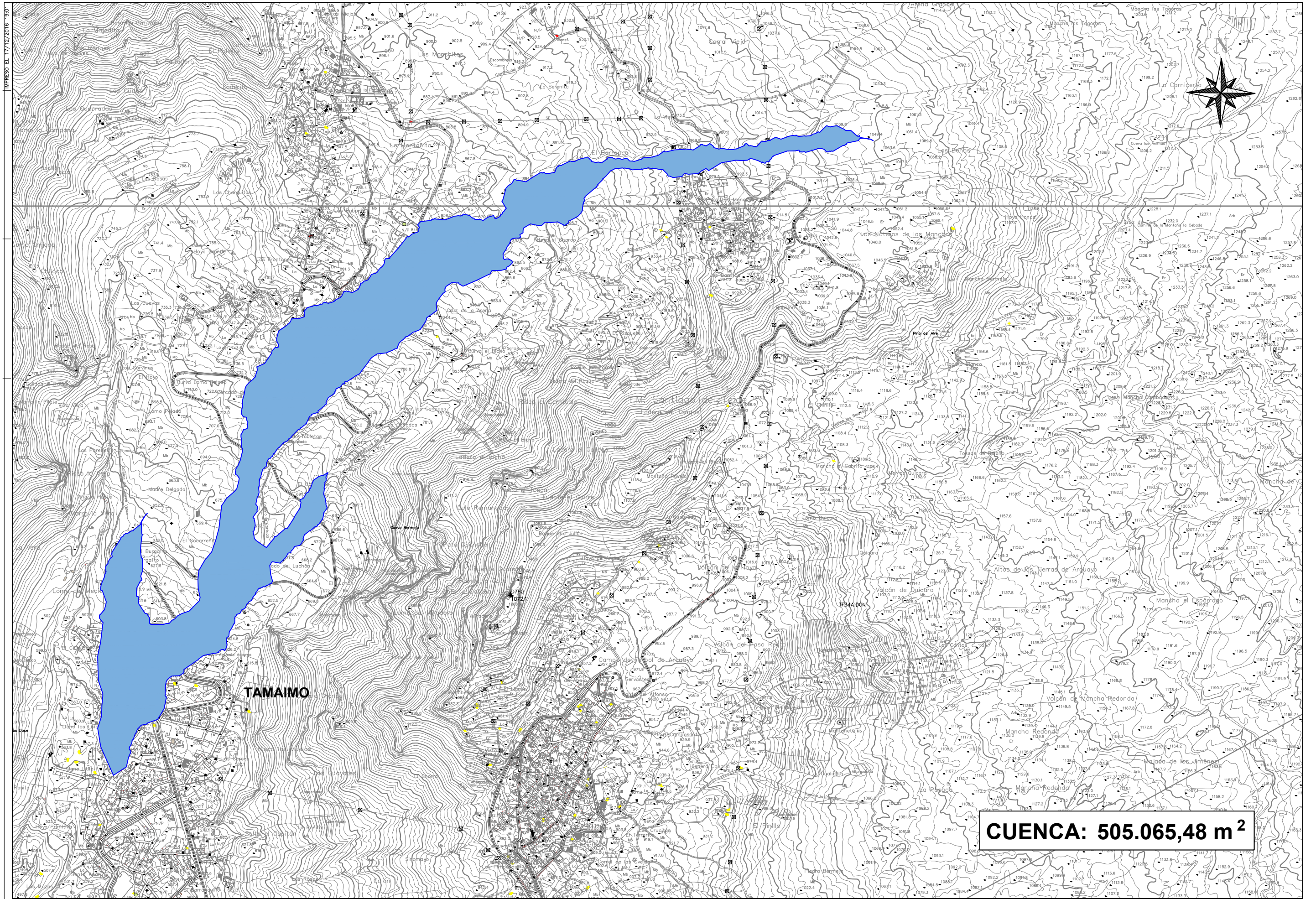
Tabla nº 14

## 2.2.- ESTUDIO DE PRECIPITACIONES

No se disponen de datos suficientes para un estudio detallado de las precipitaciones en la zona por carecer de una serie histórica elevada. Para la obtención del caudal de diseño de la red de drenaje, se utilizarán los mapas de isolíneas habilitados por el Consejo Insular de Aguas.

Para las obras de drenaje longitudinal se usará el mapa de isolíneas con periodo de retorno de 10 años (ver anejo nº 10: DRENAJE).





**CUENCA: 505.065,48 m<sup>2</sup>**

	<p>PROMOTOR <b>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017</b> <b>ÁREA DE COOPERACION MUNICIPAL Y VIVIENDA</b></p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. 276 N° COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN <b>T.M. VILLA HISTÓRICA</b> <b>SANTIAGO DEL TEIDE</b></p>		<p>AUTOR DEL PLANO <b>OFICINA TÉCNICA</b></p>	<p>TÍTULO <b>2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</b></p>	<p>ESCALAS 1/10000 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN <b>CUENCA HIDROLOGICA</b></p>	<p>PLANO N° <b>Q0-000-R0</b></p>	<p>PAGINADO HOJA 1 DE 1 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG CUENCA HIDROLOGICA</p>
--	--	--	--	--	---	---	-----------------------------------	--	--------------------------------------	---

## **ANEJO Nº5: PLANEAMIENTO**

<b>1.- PLANEAMIENTO.....</b>	<b>2</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	2
1.2.- DESCRIPCIÓN DEL PLANEAMIENTO.....	2

**ANEXO: PLANOS DEL PGO**

## 1.- PLANEAMIENTO

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

Tanto la Calle El Cascajo como la calle El Agua en su recorrido adquieren todas las características de vía urbana.

La Calle El Cascajo tiene una longitud total de 234 metros y una anchura media de 8 metros(contando con la acera) en la que se incluyen dos carriles (uno por cada sentido de circulación) y tramos de acera discontinuos.

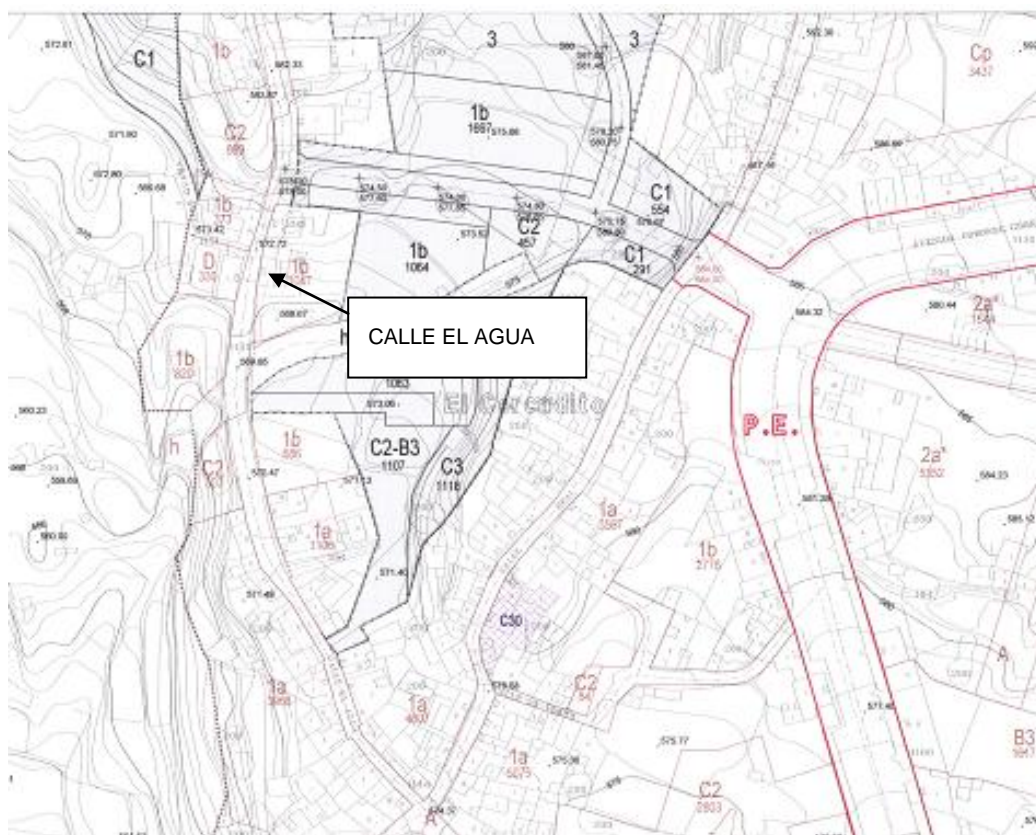
El tramo de la Calle El Agua estudiado (hasta la calle Acebuche) tiene una longitud total de 457 metros y una anchura media de 6 metros (contando con la acera) en la que se incluyen un único sentido de circulación, aparcamientos en línea en algunos tramos y aceras aisladas discontinuas.

### 1.2.- DESCRIPCIÓN DEL PLANEAMIENTO

Todas las actuaciones previstas en este proyecto se realizan sobre una infraestructura ya existente.

En el núcleo de Tamaimo, una vez que nos alejamos de los ejes estructuradores, nos encontramos con un modelo en el que predominan las viviendas unifamiliares de 2 ó 3 alturas con azotea transitable, sin locales en los bajos, con una densidad y variedad comercial muy reducida. De forma poco frecuente aparecen algunas viviendas con huerto aislado. El viario es irregular, los trazados son sinuosos y en ocasiones con fuertes desniveles, anchos irregulares, aceras intermitentes, distintas alineaciones, etc.

Se recogen en este anejo los planos correspondientes al PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN de 2003 es el que está en vigor en el municipio de Santiago del Teide. Fue aprobado de forma DEFINITIVA aunque de modo parcial, los Suelos urbanos consolidados residenciales del Puerto de Santiago-La Vigilia, Santiago del Teide, Tamaimo, Arguayo y El Molledo, por la C.O.T.M.A.C en sesión celebrada el día 30 de Julio de 2002 y publicado en el B.O.C. nº 129/2003 de 7 de Julio de 2003 y B.O.P nº 94/2003 de 25 de Julio.



Siendo:

1a: casas aisladas entre medianeras

1b: casas alineadas aisladas

#### ADECUACIÓN URBANÍSTICA

En la zona de actuación según el Plan General de Ordenación aprobado de forma definitiva aunque de modo parcial, los viales (calle El Cascajo y calle El Agua) se encuentran en SUELO URBANO DE TAMAIMO, ZONA A, SISTEMA VIARIO, admitiendo esta calificación el uso que se pretende.

En este proyecto se incluye el tramo de la calle El Agua hasta llegar a la calle Acebuche que es el límite marcado por el SUELO URBANO NO CONSOLIDADO.

En lo que respecta a la solución elegida para las conducciones de saneamiento y drenaje, todas las tuberías discurren íntegramente por el centro de las calles ya mencionadas.



**ZONAS**

- 1 CASAS ALINEADAS
  - 1a Casas alineadas entre medianeras
  - 1b Casas alineadas aisladas
- 2 MANZANAS DE CASAS
  - 2a Manzanas de casas alineadas
  - 2b Manzanas de casas con frentes ordenados
  - 2c Manzanas de nueva ordenación
  - 2c\* Manzanas V.P.O.
- 3 CASAS AISLADAS
  - 3a Casas aisladas en pendiente
- 5 NAVES INDUSTRIALES

**SISTEMAS**

- A VARIO
- B DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS
- B-C MIXTO DOTACIÓN, EQUIPAMIENTO ESPACIOS LIBRES
- C ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS
- Cp ESPACIOS LIBRES PRIVADOS
- D SERVICIOS URBANOS
- h DRENAJE SUPERFICIAL

**PATRIMONIO** (referencias al catálogo)

Ca\* Catálogo de protección edificatoria  
 Ea\* Patrimonio etnográfico  
 Sa\* Elementos singulares



----- Límite Suelo Urbano  
 - - - - - Límite Unidad de Actuación en Suelo Urbano no consolidado  
 - - - - - Límite Suelo Urbanizable Sectorizado

37.10 Resante actual  
 35.67 Resante propuesta

Nueva alineación en caso de sustitución de la edificación

- - - - - Zona afectada por la carretera límite de la edificación  
 --- Límite Plan Especial

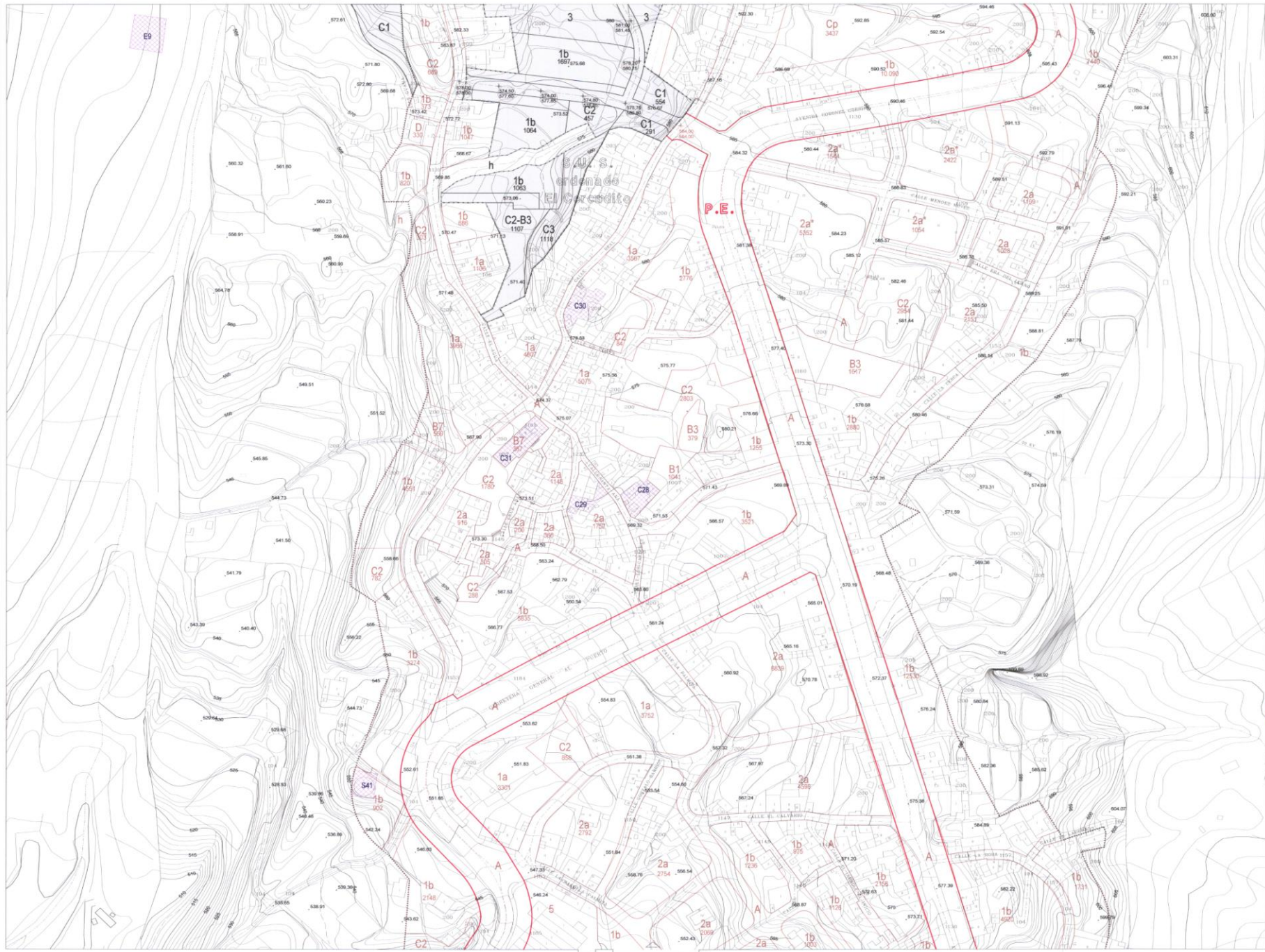
**DILIGENCIA:** Para hacer constar que la presente documentación ha sido aprobada inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento de la Villa de Santiago del Teide en sesión ordinaria de fecha 31 julio de 2003.  
 EL SECRETARIO GENERAL  
 Carlos Andrés Rodríguez-Figueroa Sánchez.

Excmo. Ayuntamiento de la Villa de SANTIAGO DEL TEIDE

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN  
 ORDENACIÓN URBANIZATORIA  
 B' 4.2.1 Calificación S.U. no Consolidado y Suelo Urbanizable Sectorizado  
 Tamaimo e. 1:1.000

CCRS 2003



- ZONAS
- 1 CASAS ALINEADAS
    - 1a Casas alineadas entre medianeras
    - 1b Casas alineadas solistas
  - 2 MANZANAS DE CASAS
    - 2a Manzanas de casas adosadas
    - 2b Manzanas de casas con herederos ordenados
    - 2c Manzanas de nueva ordenación
    - 2c' Manzanas V.P.O.
  - 3 CASAS AISLADAS
    - 3a Casas aisladas en pendiente
  - 5 NAVES INDUSTRIALES
- SISTEMAS
- A VARIO
  - B DOTACIONES Y EQUIPAMENTOS
  - B-C MIXTO DOTACION. EQUIPAMIENTO-ESPACIOS LIBRES
  - C ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS
  - Cp ESPACIOS LIBRES PRIVADOS
  - D SERVICIOS URBANOS
  - h DRENAJE SUPERFICIAL
- PATRIMONIO (referencias al catálogo)
- Ca\* Catálogo de protección edificatoria
  - Est\* Patrimonio etnográfico
  - Sst\* Elementos singulares
- Límite Suelo Urbano
- Límite Unidad de Actuación en Suelo Urbano no consolidado
- Límite Suelo Urbanizable Sectorizado

- 37.10 Rasante actual
- 38.07 Rasante propuesto
- Nueva adscripción en caso de sustitución de la edificación
- - - - Zona afectada por la carrera límite de la edificación
- Límite Plan Especial

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que la presente documentación ha sido aprobada inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento de la Villa de Santiago del Teide en sesión ordinaria de fecha 31 julio de 2003.

EL SECRETARIO GENERAL  
Carlos Jiménez Rodríguez-Figueroa Sánchez.



Excmo. Ayuntamiento de la Villa de SANTIAGO DEL TEIDE

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN  
ordenación urbanística  
B' 4.2.2 Calificación S.U. no Consolidada y Suelo Urbanizable Sectorizado  
Tamaimo e/ 1/1.000

CORS 2003

## **ANEJO Nº6: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS**

- 1.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.....2  
ANEXO: CARTAS



## 1.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Para el desarrollo del presente Proyecto, ha sido necesario mantener una coordinación con todos aquellos Organismos e Instituciones que, en una u otra forma se ven afectados por la traza de este Proyecto. Además, se han producido reuniones con los técnicos del Ayuntamiento de Santiago del Teide y con los del Área de Cooperación del Cabildo Insular de Tenerife.

También se ha contactado con técnicos de organismos y corporaciones, que han producido los resultados que a continuación se exponen.

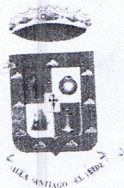
- ✓ UNELCO ENDESA como consecuencia de la solicitud de información sobre las instalaciones que dicha empresa dispone a lo largo de las trazas de las calles objeto del proyecto.
- ✓ TELEFÓNICA como consecuencia de la solicitud de información sobre las instalaciones que dicha empresa dispone a lo largo de las trazas de las calles objeto del proyecto, que también han servido de base para la definición, medición y valoración de las infraestructuras afectadas que será necesario reponer.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE, GESTION DE AGUAS: los servicios relacionados con el ciclo completo del agua en el Municipio de Santiago del Teide, son gestionadas por la empresa INTEMANSER con la que se ha contactado para averiguar las infraestructuras existentes y para consensuar la solución prevista en el proyecto. Se han mantenido conversaciones con los responsables de la gestión del agua y se han aceptado algunas propuestas.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE, URBANISMO: se le ha solicitado información sobre el planeamiento urbanístico vigente a lo largo de las trazas de las actuales vías objeto del proyecto, así como de los servicios municipales existentes.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, que facilitó la información a través del Instituto Nacional de Estadística.

- ✓ CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE. Se han realizado diversas reuniones con los técnicos para dar solución a los problemas planteados con el drenaje y el saneamiento.

De esta forma, se ha tratado de conseguir la coordinación necesaria entre los planificadores y los responsables de los distintos servicios afectados, que dan como resultado el presente Proyecto de Construcción.

A continuación se muestran las cartas de solicitud de información a las instituciones y empresas mencionadas así como las contestaciones de aquéllas que lo han realizado mediante carta o correo electrónico.

COPIA



ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE LA VILLA HISTÓRICA DE SANTIAGO DEL TEIDE TENERIFE N.R.E.L. 01380-07



Fecha: 9/12/2016  
Ndgo.: (YNP) Desarrollo Local  
Asunto: AFECCIÓN EN OBRA: "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO".

Destinatario:  
**ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.**

C/ Carlos J.R. Hamilton, s/n, Ed. Princesa Dácil  
38001- Santa Cruz de Tenerife

**ASUNTO: AFECCIÓN EN OBRA: "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO". T.M. SANTIAGO DEL TEIDE**

Este Ayuntamiento tiene a bien informar que en breve se iniciarán las obras para la mejora de las calles El Cascajo y El Agua pertenecientes a TAMAIMO (término Municipal de Santiago Del Teide). Estas obras supondrán la afección a determinados servicios por lo que precisamos la colaboración de su empresa.

Por todo lo anterior, solicitamos su colaboración, empezando con el envío de los planos del trazado de las líneas en esta zona.

Adjuntamos plano de la zona de obra para la identificación de líneas.

Reciba un cordial saludo

El Alcalde-Presidente  
Fdo: D. Emilio Navarro Castanedo





**Miguel Rey Serrano** | [Telefónica](#) | Grandes Cuentas.

Ejecutivo de Cuenta. Sector Administraciones Públicas Canarias.

Avda. Benito Pérez Armas, 39, Edif. Unamuno, 38007,

Santa Cruz de Tenerife, España

[miguel.revserrano@telefonica.com](mailto:miguel.revserrano@telefonica.com) | Tel. 1489 /618166642 fax 900120916

[www.telefonica.es](http://www.telefonica.es)

---

**De:** Ayuntamiento Santiago del Teide [<mailto:ayuntamiento@santiagodelteide.es>]

**Enviado el:** lunes, 12 de diciembre de 2016 14:25

**Para:** MIGUEL REY SERRANO

**Asunto:** RV: escrito telefonica

Buenos días Miguel:

Adjunto escrito sobre proyecto de obras de mejora en las Calles El Cascajo y El Agua, en Tamaimo, que afectan al trazado de líneas de telefonía de esa Compañía.

Por lo que se solicita su colaboración para suministro de plazos de dichos trazados.

Agradezco lo puedas dirigir al responsable del Área correspondiente de Telefónica.

Saludos cordiales.

---

#### AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE

Depart. Informática

Tlf. 922863127 Ext.150

Calle La Placeta, 10 - 38690 Santiago del Teide

#### ADVERTENCIA

Este mensaje de correo electrónico y sus documentos adjuntos están dirigidos EXCLUSIVAMENTE a los destinatarios especificados. La información contenida puede ser CONFIDENCIAL y/o estar LEGALMENTE PROTEGIDA. Si usted recibe este mensaje por ERROR ELIMÍNELO ya que usted NO ESTA AUTORIZADO al uso, revelación, distribución, impresión o copia de toda o alguna parte de la información contenida. Gracias.

- Antes de imprimir este e-mail piense bien si es necesario hacerlo.

Responder a todos | ▾

Eliminar Correo no deseado | ▾

...





Tecnico - ADL Ayuntamiento de Santiago del Teide

Mon 8/1, 12:44 PM

You ▾



Plano 17.jpg  
10 MB



Plano 18.jpg  
11 MB



2 attachments (21 MB) Download all Save all to OneDrive - Personal

Remito parte de planimetría de PGO.

Un saludo.

Atentamente,

Ayuntamiento de la Villa Histórica de Santiago del Teide.

**Yeray Navarro Pérez**

**Arquitecto Técnico**

C/ La Placeta 10 C.P: 38690 SANTIAGO DEL TEIDE - TENERIFE - ESPAÑA

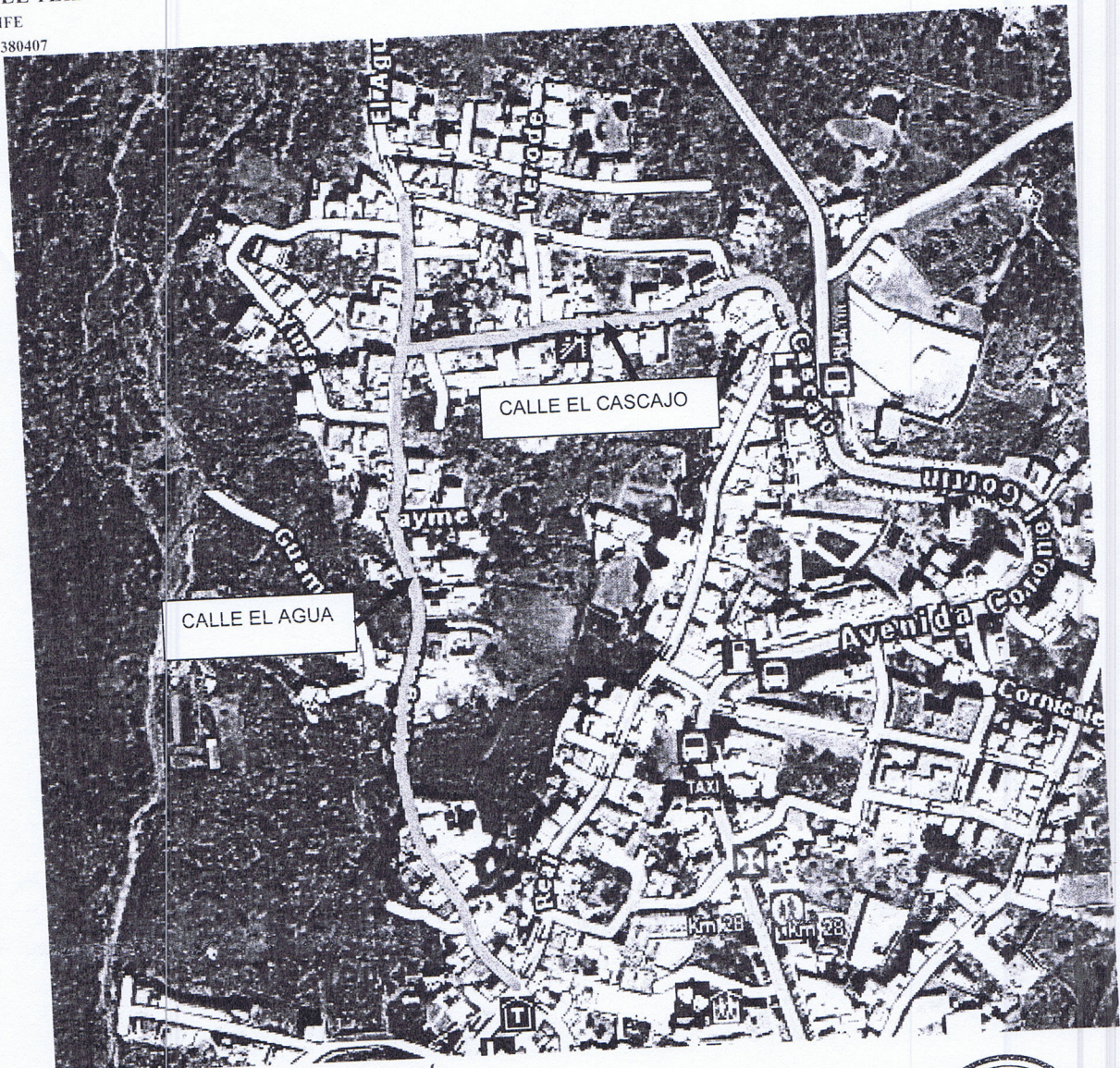
☎ + 34 922 83 93 10

☎ + 34 922 863 212 Fax

✉ e-mail: [tecnicoadl@santiagodelteide.es](mailto:tecnicoadl@santiagodelteide.es)



ILUSTRE AYUNTAMIENTO  
DE LA VILLA HISTÓRICA DE  
SANTIAGO DEL TEIDE  
TENERIFE  
N.R.E.L. 01380407



Tramo objeto de este proyecto



## **ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SOLUCIONES**

1.-	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO .....	2
2.-	SOLUCIÓN 1: EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M).....	5
3.-	SOLUCIÓN 2: BOMBEO + EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 4 M).....	8
4.-	SOLUCIÓN 3: GALERÍA .....	12
5.-	SOLUCIÓN 4: TRAZADO ALTERNATIVO.....	16
6.-	SOLUCIÓN 5: POZO DRENANTE Y EXCAVACIÓN.....	20
7.-	SOLUCIÓN 6: VERTIDO DE PLUVIALES A BARRANCO.....	23
8.-	JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ELEGIDA .....	26
9.-	CONCLUSIONES .....	29

## 1.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO

El objetivo principal de este proyecto es el diseño de una red de saneamiento y una red de pluviales en la Calle El Agua y en la Calle El Cascajo que se conectarán a las redes existentes en la Calle Real (Fase 1 ya ejecutada).

Al realizar un perfil longitudinal de la Calle del Agua, nos encontramos con un punto bajo que no es el punto de conexión con la Calle Real.



Es decir, nos encontramos con que al final de la Calle del Agua en la intersección con la Calle Real hay una diferencia de cota entre la tubería de saneamiento y la arqueta prevista de 8 m. De igual manera ocurre con la red de drenaje.

Esto nos conduce a realizar el enganche (tanto de la red de saneamiento como para drenaje) con la tubería existente en la Calle Real aproximadamente 150 m aguas abajo lo que implica tener que realizar unos trabajos en la Calle Real no previstos.

Sin embargo, la verdadera dificultad reside en cómo colocar las tuberías de saneamiento y drenaje en el último tramo de la Calle del Agua (9 m de profundidad en el tramo más desfavorable) teniendo en cuenta que disponemos de un ancho de plataforma de 3,5 m con viviendas a ambos lados.

A esto se añade el problema de que, tras la realización de los cálculos del drenaje de la cuenca (ver anejo nº 10), obtenemos que hay que dimensionar la tubería con un diámetro de 500 mm por lo que ya no es posible la conexión con la Fase 1. Habría que prolongar esta tubería de diámetro 500 mm hasta el punto de vertido.





*Zona donde hay que realizar la zanja a mayor profundidad en la Calle El Agua.*

Como primera medida, se propone levantar la rasante en el punto bajo hasta la altura que nos permita el trazado de la vía sin afectar a las entradas de las viviendas.





*Zona donde hay que elevar la rasante*

Con esta medida y ajustando las pendientes (1%), se puede conseguir que el fondo de la excavación para colocar las tuberías de saneamiento y drenaje se encuentre a 7 m de profundidad en el punto más desfavorable que es la intersección de la Calle del Agua con la Calle Real. Los últimos 75 metros antes de llegar a la Calle Real y la conexión con la red existente en esta Calle Real es la zona más complicada de solucionar y se plantean diversas alternativas a la ejecución:

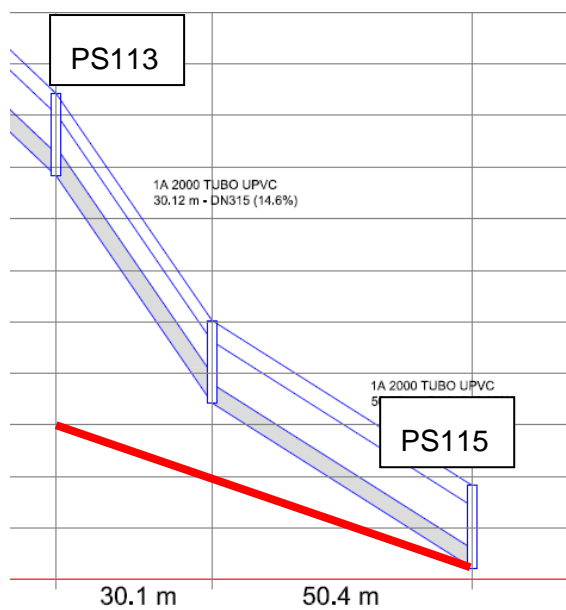
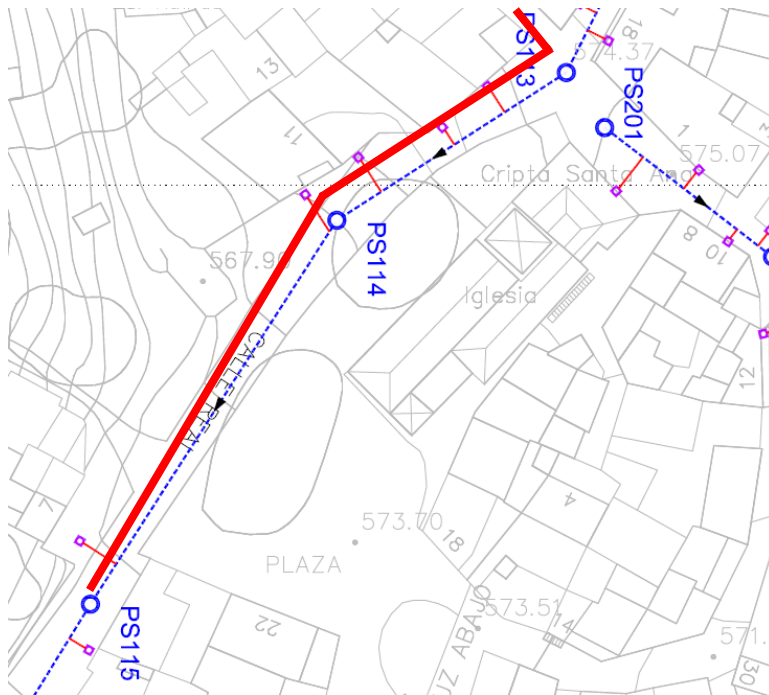
- SOLUCIÓN 1: EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M)
- SOLUCIÓN 2: BOMBEO + EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 4 M)
- SOLUCIÓN 3: GALERÍA
- SOLUCIÓN 4: TRAZADO ALTERNATIVO
- SOLUCIÓN 5: POZO DRENANTE Y EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M)
- SOLUCIÓN 6: VERTIDO PLUVIALES A BARRANCO

A continuación se detalla cada una de las opciones.

## 2.- SOLUCIÓN 1: EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 7 M)

### SANEAMIENTO

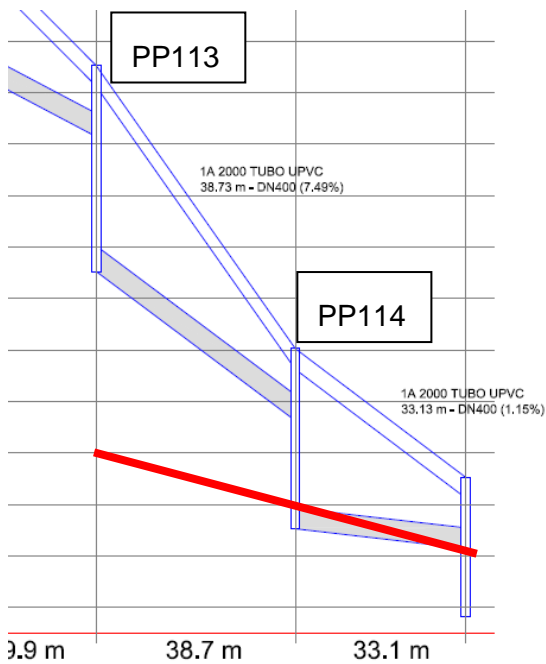
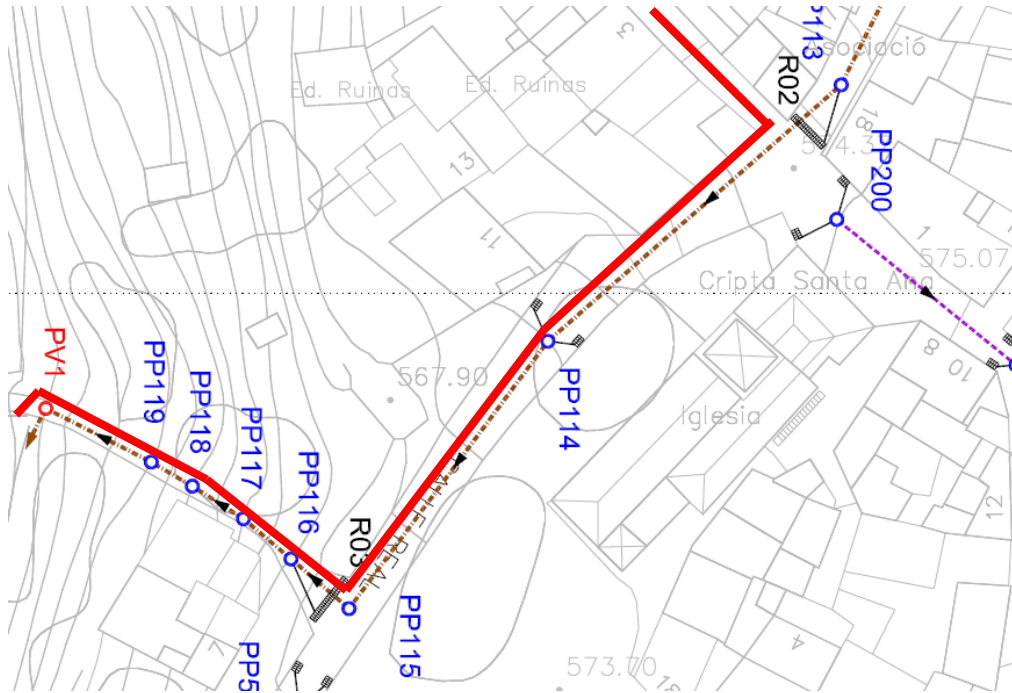
En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 115 (80 m aguas abajo de lo que estaba previsto).



Conexión de saneamiento en Calle Real

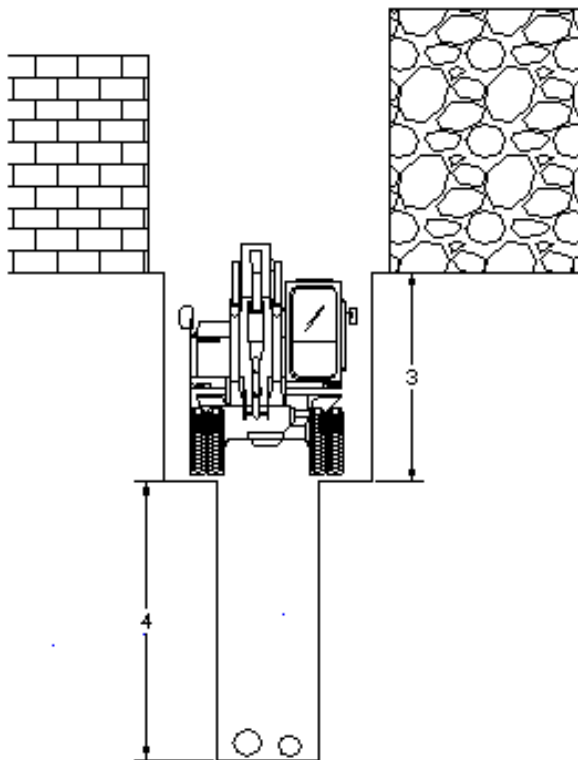
## DRENAJE

En la red de drenaje de aguas pluviales, no es posible la conexión con la red existente en la Calle Real, por lo que se prolongará la tubería hasta el punto de vertido.



Hay que tener en cuenta los consiguientes condicionantes:

- No se puede utilizar maquinaria pesada por la imposibilidad de trabajar en 3,5 m de ancho.
- La existencia de viviendas en ambos márgenes nos obligaría a realizar previamente peritajes para comprobar el estado de éstas antes y después de los trabajos de excavación.
- El alcance de la maquinaria a utilizar: retroexcavadora mixta, minicargadora, etc. nos obligaría a realizar previamente una pre-zanja que abarcaría todo el ancho de la calle con una profundidad de 3 m.



- Este sistema de excavación implica un riesgo muy importante tanto para las viviendas como para el trabajo posterior en el fondo de la excavación: entibado obligatorio.

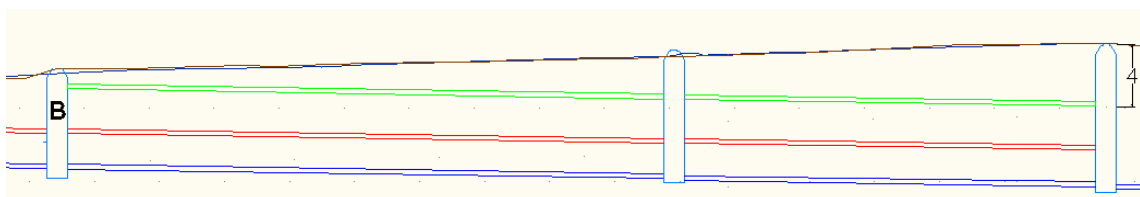
- Al ser tan estrecha la zona de trabajo, no se puede realizar la maniobra de carga del material procedente de la excavación con la misma máquina, es necesario otra máquina para cargar. Por tanto, aumenta el coste previsto.
- La duración estimada para la realización de la zanja es de 6 meses porque se debe realizar en tramos cortos con entibaciones.
- Otro gran inconveniente es que hay que realizar un desvío del saneamiento y el drenaje entre los pozos PS113 y PS114 y entre PP113 y PP114 en la Calle Real puesto que la excavación a esa profundidad provocará con gran probabilidad la rotura de estas tuberías en ese tramo.

### 3.- SOLUCIÓN 2: BOMBEO + EXCAVACIÓN EN ZANJA (HASTA 4 M)

Con esta solución, partimos de las mismas premisas iniciales de la solución 1, es decir, elevamos la rasante en el punto bajo ( 1 m aprox.) y ajustamos las pendientes al 1%.

A una distancia aproximada de 75 m desde la intersección con la Calle Real, utilizamos sendos pozos para bombear el saneamiento y las aguas pluviales una altura de 3 m.

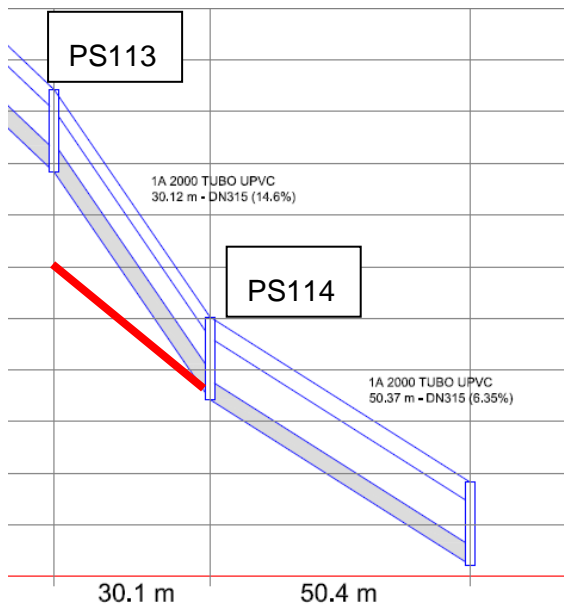
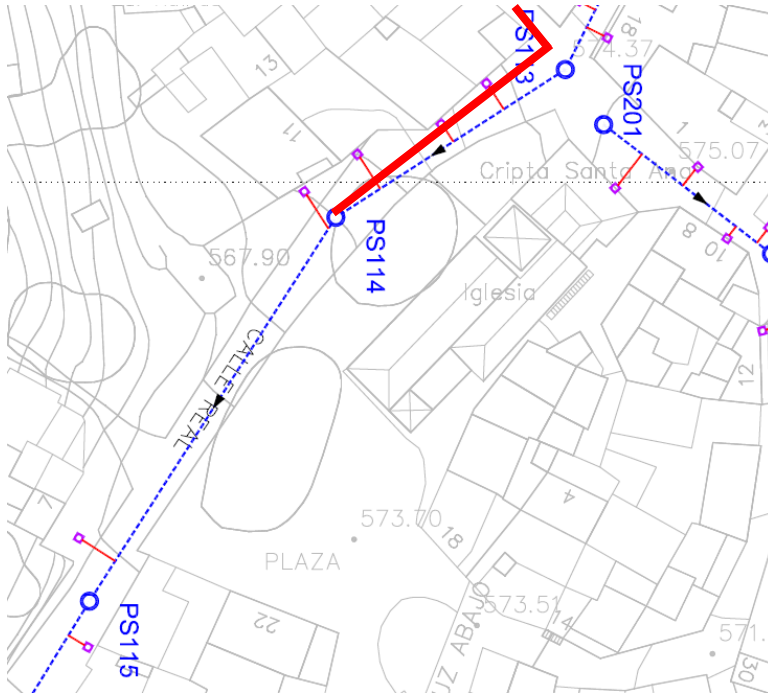
Con esto, llegamos al final de la Calle El Agua necesitando excavar una altura de 4 m, con lo que mejoramos notablemente el procedimiento de ejecución.



- DISEÑO INICIAL
- ELEVAR RASANTE + PENDIENTE 1%
- BOMBEO

## SANEAMIENTO

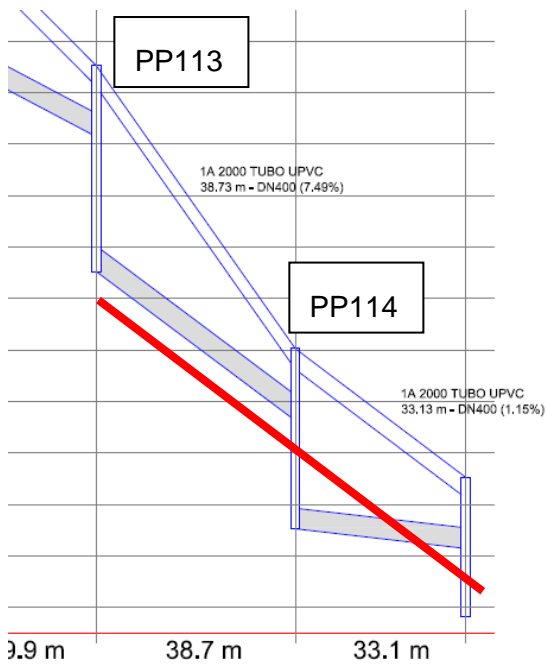
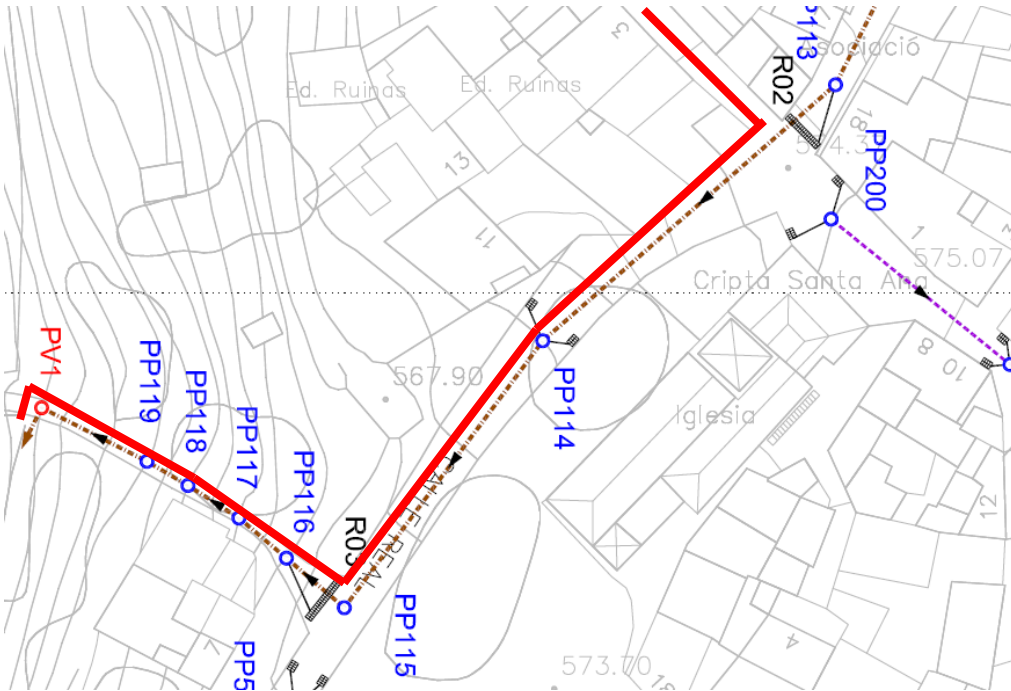
En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 114 (30 m aguas abajo de lo que estaba previsto).



*Conexión de saneamiento en Calle Real*

## DRENAJE

En la red de drenaje de aguas pluviales, no es posible la conexión con la red existente en la Calle Real, por lo que se prolongará la tubería hasta el punto de vertido.



Conexión de pluviales en Calle Real



Sin embargo, el sistema de bombeo presenta un inconveniente muy importante:

- Exige un mantenimiento adecuado y constante exigiendo la colocación de grupos electrógenos para el caso de avería en la red eléctrica.

Hay que mencionar, que a pesar del bombeo, en el tramo final de la Calle El Agua, necesitaremos excavar a una profundidad de hasta 4 m lo que sigue siendo un riesgo importante al encontrarnos con una calle estrecha con viviendas a ambos lados.

Por último, se ha comprobado que el bombeo para las aguas pluviales es siempre una mala solución ya que las bombas únicamente funcionan cuando se producen las precipitaciones por lo que suelen fallar cuando más se necesitan que estén a pleno rendimiento.

#### 4.- SOLUCIÓN 3: GALERÍA

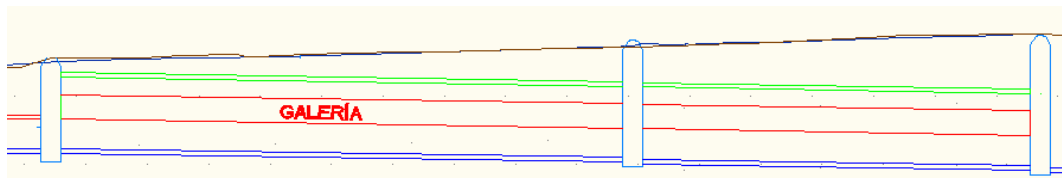
Se plantea una galería de dimensiones 1,8mx1m (dimensiones mínimas para poder ejecutarse) que albergará las tuberías de saneamiento y drenaje de pluviales.

La intención es:

- No tener que excavar una zanja en los 75 últimos metros de la Calle del Agua
- No tener que excavar una zanja a una profundidad mayor de 3 m en la Calle Real

El planteamiento es el siguiente:

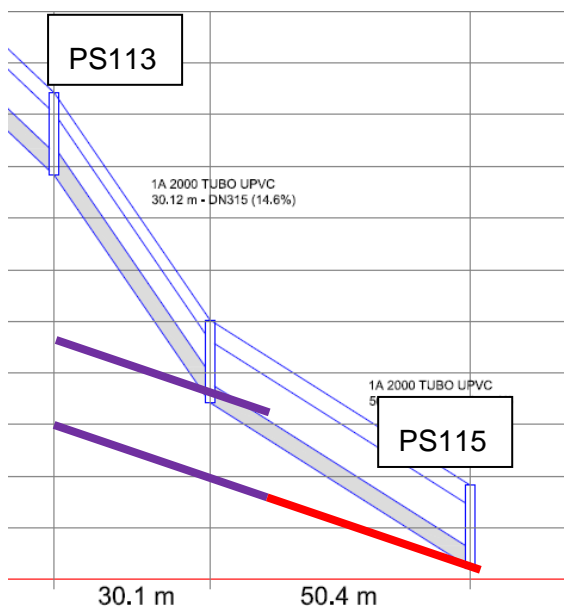
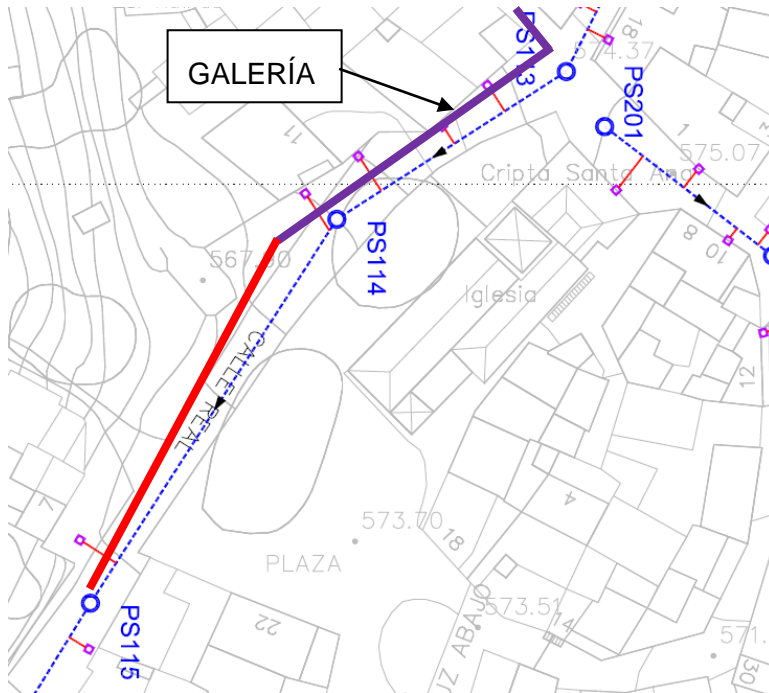
- Calle El agua: se construirá una galería a partir de un pozo (en donde terminará la excavación en zanja) que finalizará en la intersección de la Calle El Agua con la Calle Real en donde colocaremos un pozo.
- Calle Real: a partir de este pozo, se construirá otro tramo de galería hasta llegar a la altura del pozo existente de pluviales PP104. A partir de ahí se realizará la excavación en zanja del tramo que resta de las tuberías de saneamiento y pluviales.



*Galería en Calle del Agua*

## SANEAMIENTO

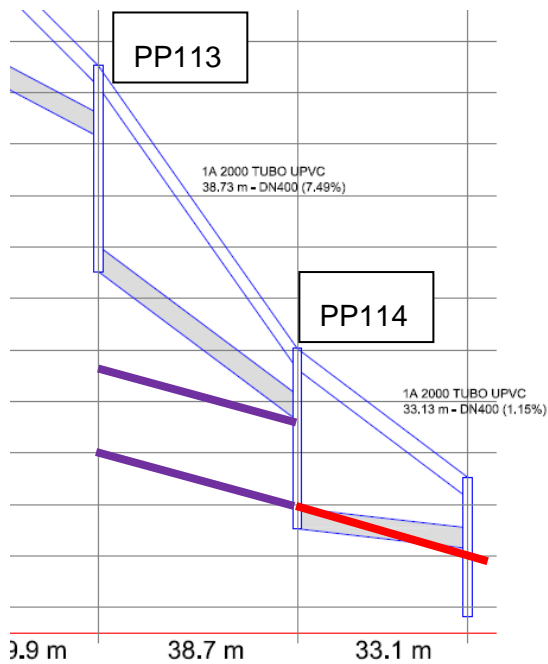
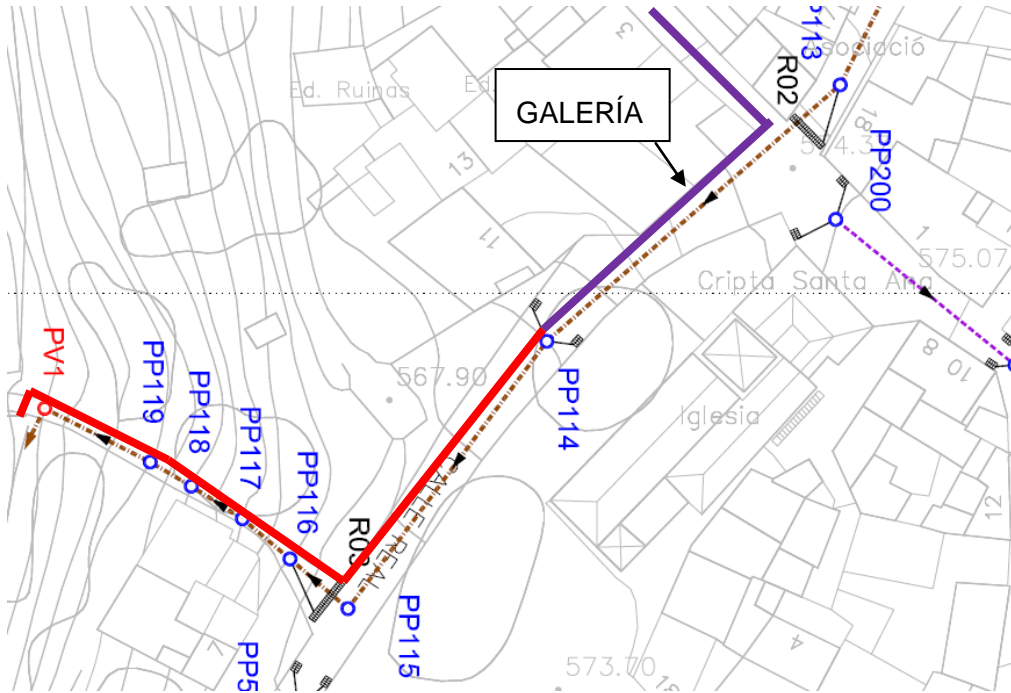
En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 115 (80 m aguas abajo de lo que estaba previsto).



*Conexión de saneamiento en Calle Real*

## DRENAJE

En la red de drenaje de aguas pluviales, no es posible la conexión con la red existente en la Calle Real, por lo que se prolongará la tubería hasta el punto de vertido.

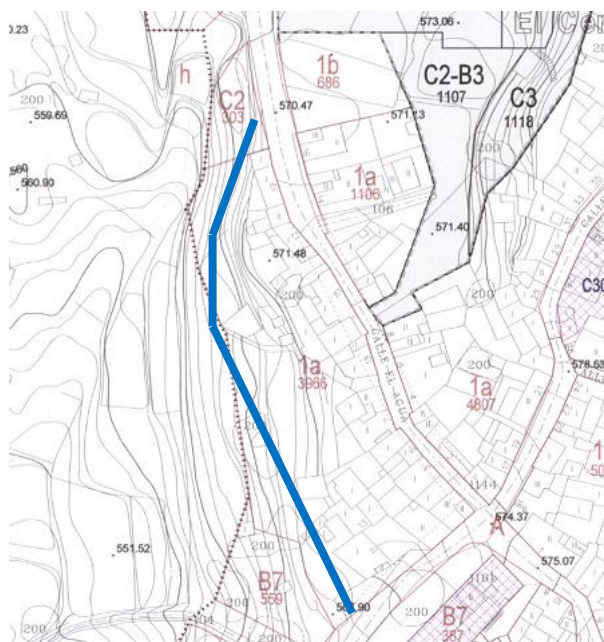
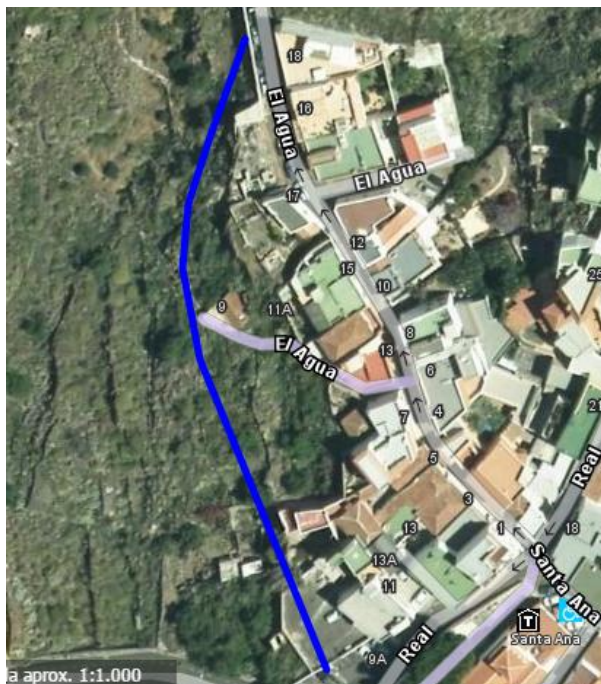


Inconvenientes:

- La ejecución de la galería debe realizarse por parte de una empresa especializada y ha de incorporar un proyecto de un Ingeniero de Minas.
- Hay que realizar un estudio geotécnico para verificar la viabilidad de la excavación de la galería.
- Es un procedimiento muy caro

## 5.- SOLUCIÓN 4: TRAZADO ALTERNATIVO

Se plantea la posibilidad de utilizar un trazado alternativo a partir del punto bajo en la calle El Agua para las conducciones de saneamiento y drenaje. El trazado aproximado propuesto:



Siendo:

1a: casas aisladas entre medianeras

1b: casas alineadas aisladas

C2:espacio libre público

B7: dotación y equipamiento

Es decir, se plantea el trazado en el límite del suelo urbano. Con este trazado necesitamos la cesión de una franja de terreno en las siguientes parcelas:

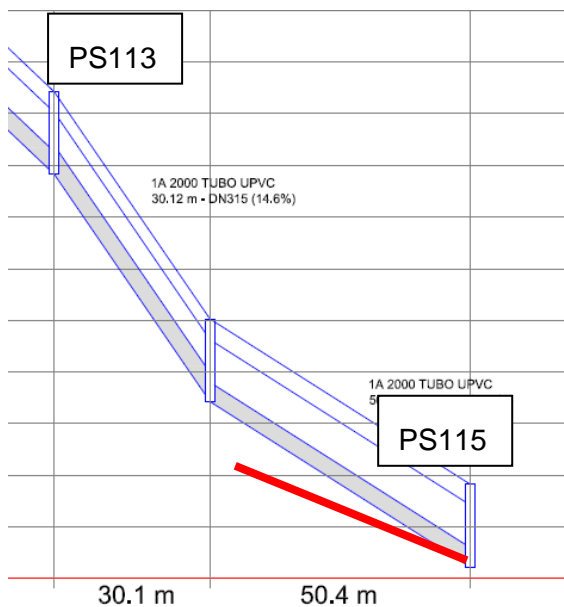
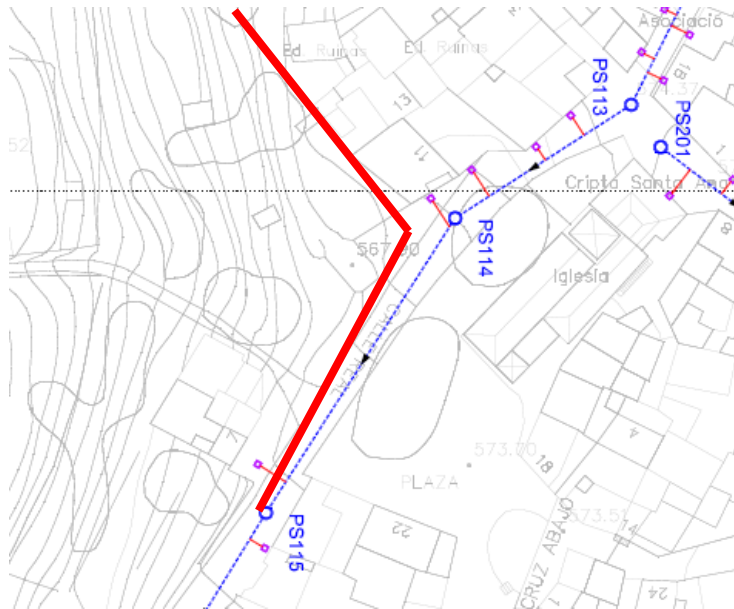
- Ref. catastral: 1384802CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582701CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral 38040A00800376 (RÚSTICA)
- Ref. catastral 38040A00800377 (RÚSTICA)
- Ref. catastral: 1582720CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582721CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582716CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582722CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582726CS2218S (URBANA)
- Ref. catastral: 1582717CS2218S (URBANA)

Estas expropiaciones suponen un grave problema.

A esto hay que añadir que habría que realizar muros de contención del terraplén lo que encarece este procedimiento.

## SANEAMIENTO

En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 115 (80 m aguas abajo de lo que estaba previsto).

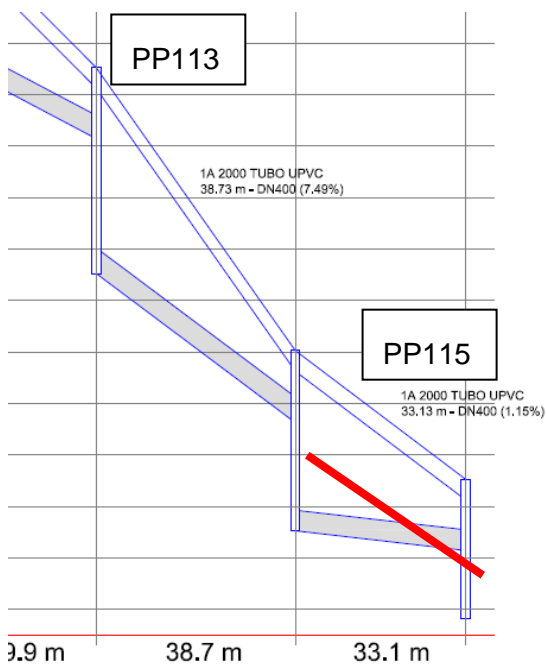
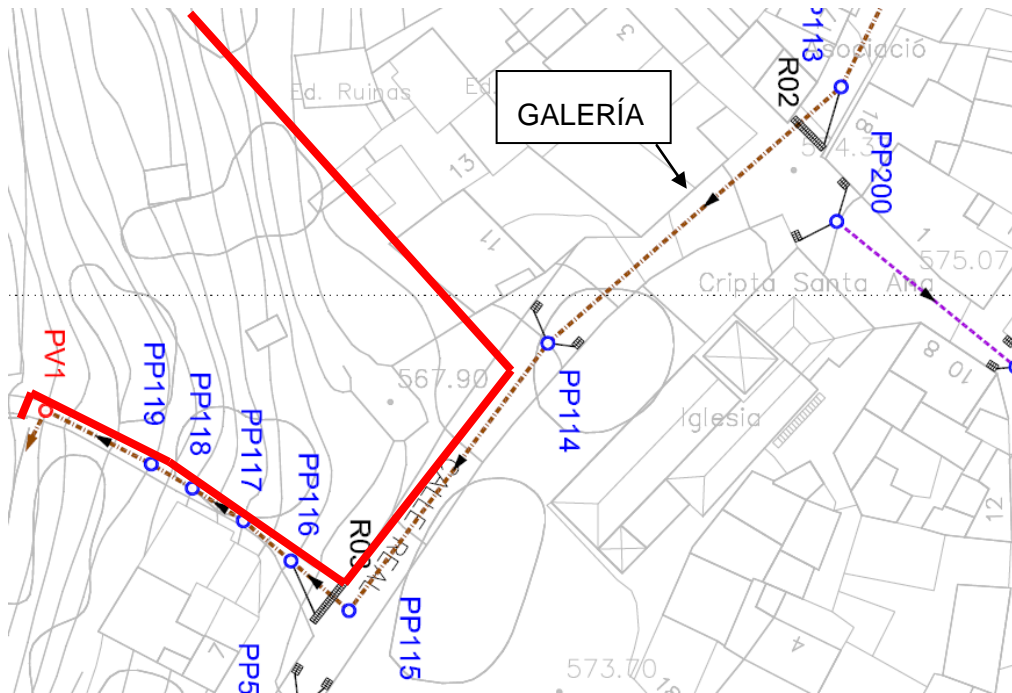


*Conexión de saneamiento en Calle Real*

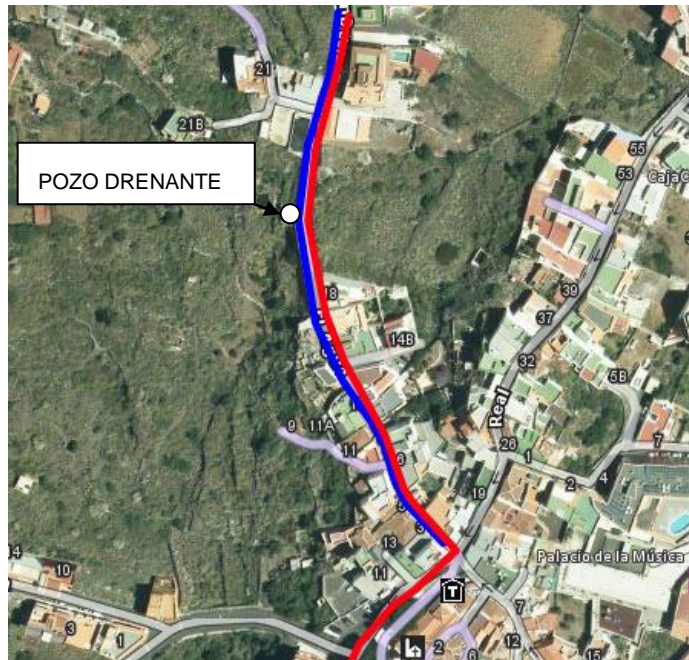


## DRENAJE

En la red de drenaje de aguas pluviales, no es posible la conexión con la red existente en la Calle Real, por lo que se prolongará la tubería hasta el punto de vertido.



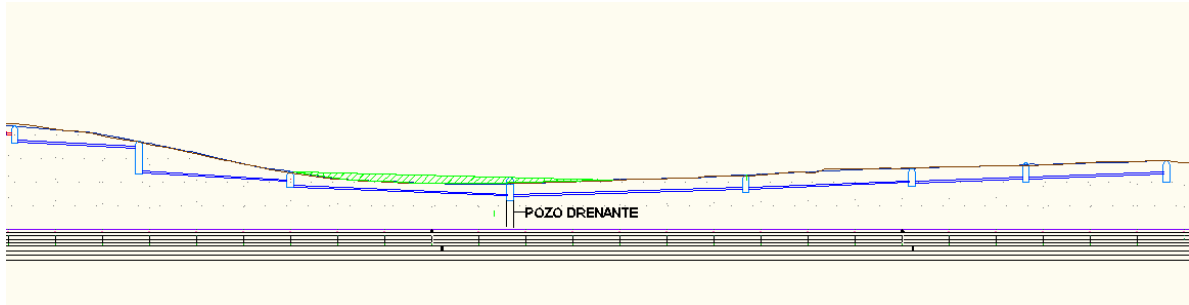
## 6.- SOLUCIÓN 5: POZO DRENANTE Y EXCAVACIÓN



— PLUVIALES  
— SANEAMIENTO

Es decir, para el vertido de la red de recogida de aguas pluviales se utiliza un POZO DRENANTE que se ubica en el punto bajo de la calle El Agua y para el saneamiento realizamos la excavación a gran profundidad (7 m aproximadamente en el punto más desfavorable).

## DRENAJE



*Tramo final de la calle El Agua*

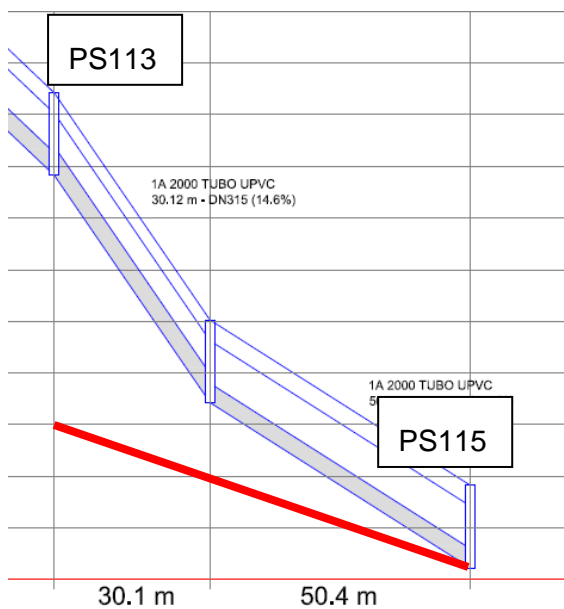
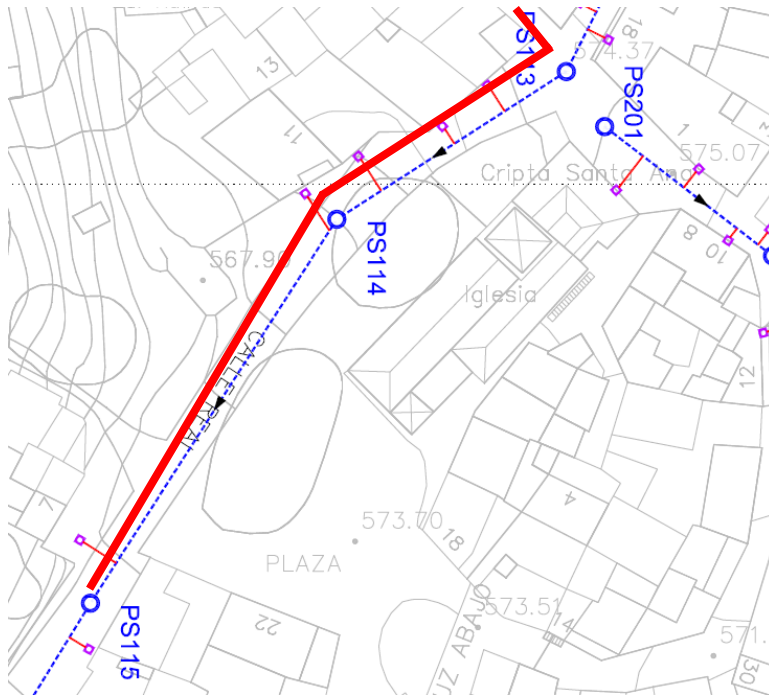
Se construye un pozo drenante en el punto bajo de la calle El Agua al que verterán todas las aguas de la calle El Agua y la calle El Cascajo (y cuencas correspondientes).

Esta solución, aceptada por el CIATF, no presenta inconvenientes a la ejecución ya que se puede realizar con poca afección a los vecinos.

Hay que realizar un estudio geotécnico previo para averiguar la profundidad a la que nos encontraremos la capa drenante.

## SANEAMIENTO

En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 115 (80 m aguas abajo de lo que estaba previsto).



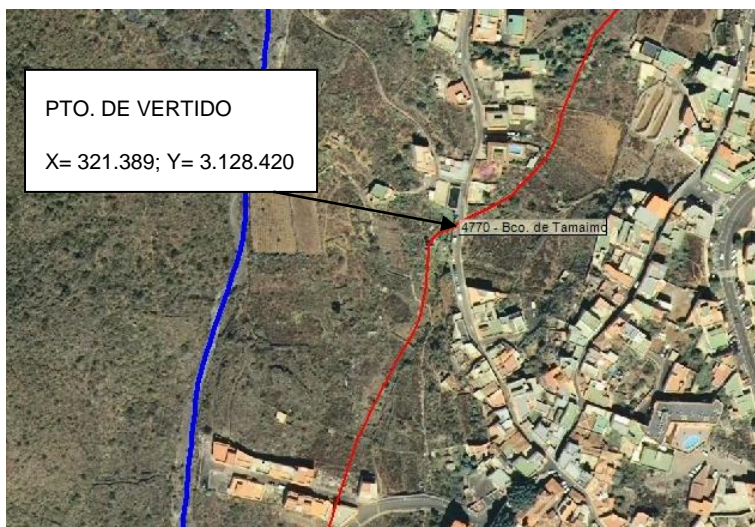
*Conexión de saneamiento en Calle Real*

## 7.- SOLUCIÓN 6: VERTIDO DE PLUVIALES A BARRANCO

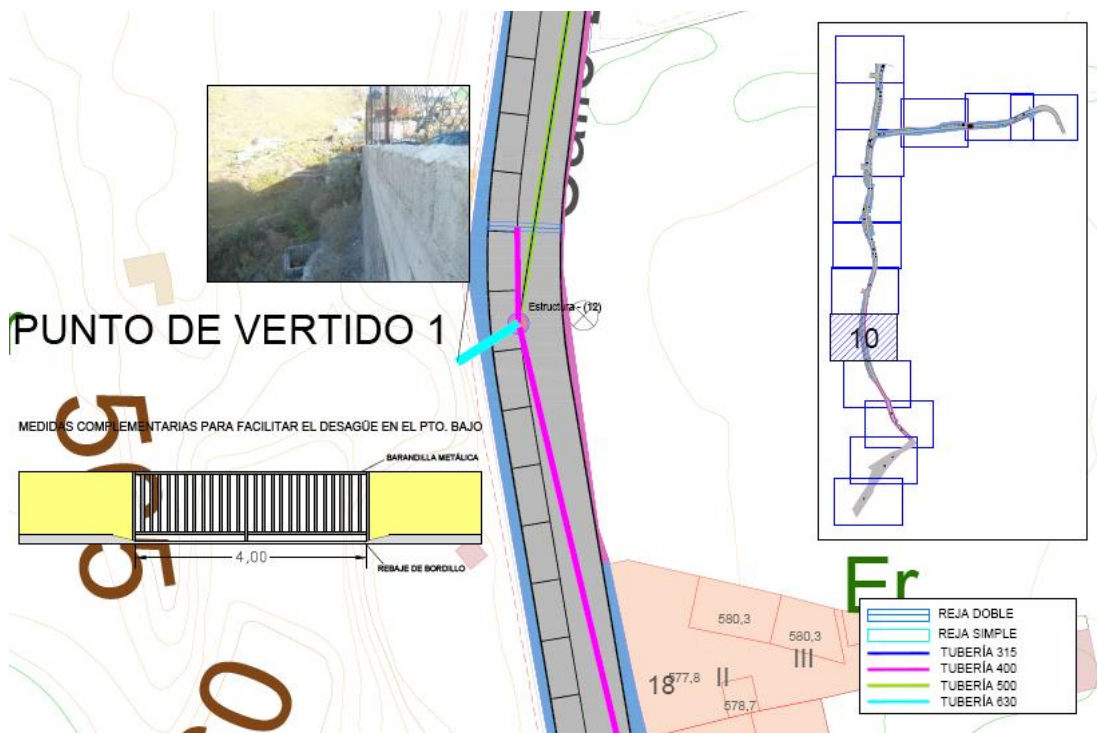
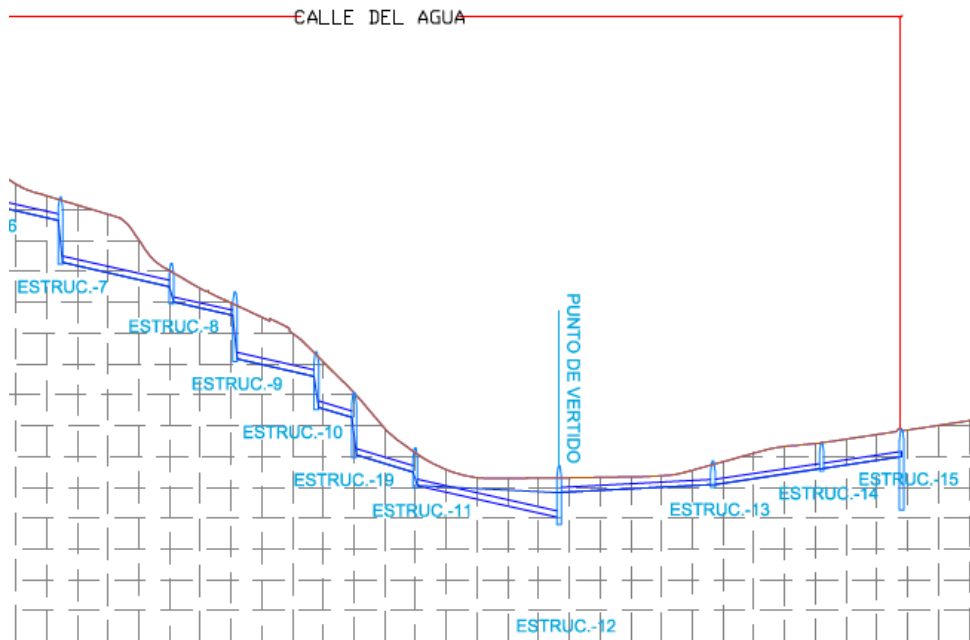


— PLUVIALES  
— SANEAMIENTO

Es decir, para el vertido de la red de recogida de aguas pluviales se utiliza el Barranco de Tamaimo a través del punto bajo de la calle El Agua y para el saneamiento realizamos la excavación a gran profundidad (6 m aproximadamente en el punto más desfavorable).

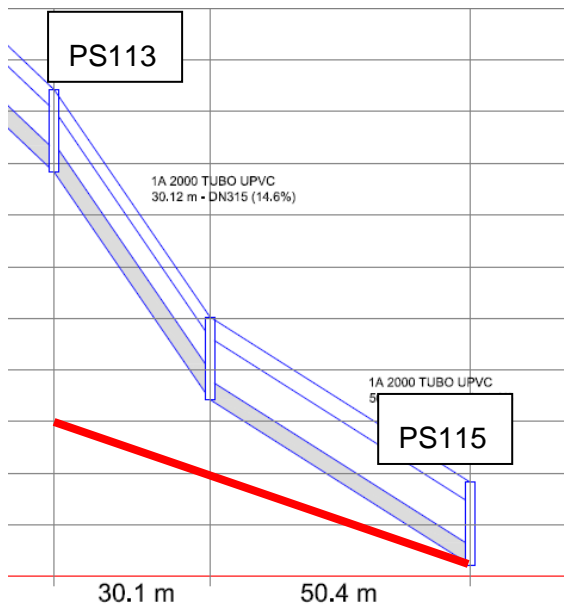
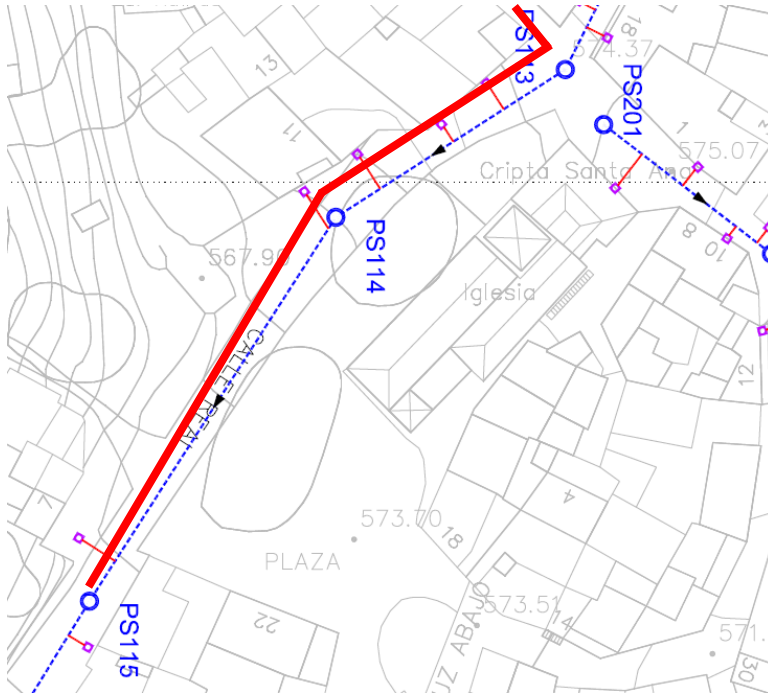


**DRENAJE**



## SANEAMIENTO

En lo que respecta al saneamiento, la conexión con la red existente en la Calle Real se realizaría en el pozo PS 115 (80 m aguas abajo de lo que estaba previsto).



Conexión de saneamiento en Calle Real

## 8.- JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ELEGIDA

Para justificar la solución elegida, nos basaremos en el cuadro comparativo siguiente:

	COSTE	PLAZO	DIFICULTAD	AFECCIÓN	MANTEN.	OTROS
EXCAVAC.	98.000	6 meses	Grande	Grande	No	
BOMBEO	81.000	5 meses	Media	Media	Si	
GALERÍA	115.000	5 meses	Media	Baja	No	
T. ALTERNATIVO	95.000	5 meses	Media	Baja	No	EXPROP.
POZO DRENANTE +EXCAVAC.	98.000	4 meses	Grande	Grande	No	
VERTIDO BCO.+EXCAVAC.	65.000	4 meses	Media	Grande	No	

Parámetros:

Coste: únicamente se tiene en cuenta el coste de ejecución de los últimos 75 m de la Calle El Agua y el tramo de la Calle Real hasta la conexión con la red existente. Incluye los desvíos de instalaciones en cada caso y todas las obras necesarias: muros, terraplenes, etc.

Plazo: se ha tenido en cuenta la dificultad de ejecución para hacer un cálculo estimativo.

Dificultad: se analiza el proceso constructivo de cada opción.

Afección: este parámetro indica el grado de interferencia con la población, tráfico rodado, acceso a viviendas, etc.

Mantenimiento: analizamos si exige un mantenimiento periódico o no.

Otros: se menciona algún otro condicionante que hay que tener en cuenta



Realizando un primer análisis hay que descartar totalmente la solución 1: excavación en zanja hasta una profundidad de 7 m para colocar las tuberías de saneamiento y drenaje de aguas pluviales. Fundamentalmente por:

- La complejidad de excavar a más de 4 m de profundidad con viviendas a ambos lados y necesitando un fondo de excavación de 1,7 m como mínimo al tener que colocar una tubería de DN 630 y otra de DN 315.
- La posible afección a las viviendas exige tomar precauciones excepcionales incluyendo el peritaje de las viviendas antes y después de la excavación.
- El plazo de ejecución es elevado, ya que la excavación no puede realizarse con maquinaria pesada y el método para realizar la excavación disminuye mucho el rendimiento.
- La pendiente de las conducciones debe ser del 1% para no aumentar la profundidad de excavación. Con esa pendiente, el cálculo hidráulico nos obliga a colocar una tubería de diámetro 600 mm para la recogida de aguas pluviales.

Todos estos condicionantes implican un COSTE Y PLAZO MUY ELEVADOS.

En cuanto a la solución de bombeo, debería ser la última opción porque:

- Se está confiando en un mantenimiento periódico de la instalación de bombeo y los grupos eléctricos.
- Se debe realizar una excavación en el último tramo de la Calle El Agua que presenta gran dificultad al tener que excavar a 4 m de profundidad con la proximidad de viviendas a ambos lados.
- El bombeo para aguas pluviales funciona mal porque suelen presentarse averías cuando más se necesita.

En cuanto a la opción de la GALERÍA, es un procedimiento costoso con bastante incertidumbre (hay que realizar un estudio geotécnico muy exhaustivo antes de empezar) y no se justificaría habiendo opciones más económicas.

La opción 4: trazado alternativo, es bastante atractiva desde el punto de vista de la facilidad de ejecución y de la poca afección a los vecinos. Sin embargo, el gran problema que presenta esta solución es la gestión de las EXPROPIACIONES además del coste elevado motivado fundamentalmente por la necesidad de realizar muros de cierta altura (entre 4 y 7 metros) y la necesidad de obtención de material para el terraplén.

En cuanto a la solución 5: POZO DRENANTE Y EXCAVACIÓN hay que descartarla tras las sucesivas reuniones con los técnicos del CIATF y tras los ensayos geotécnicos realizados, el predimensionamiento del pozo drenante exige la construcción de una infraestructura de enormes dimensiones con un coste excesivo.

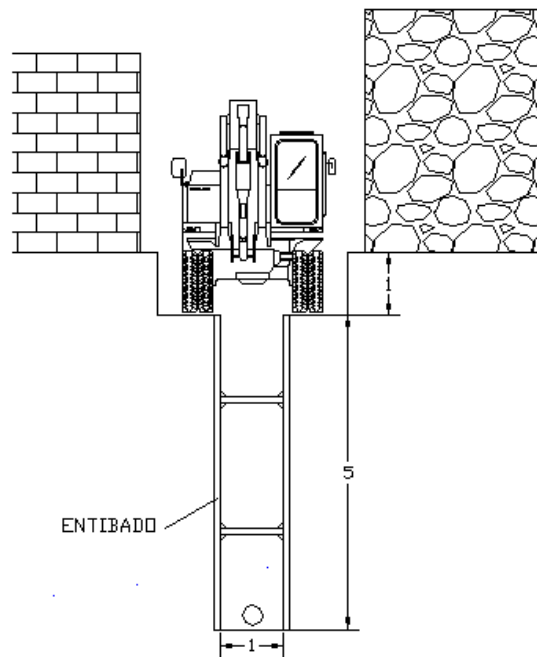
Se elige, por tanto, **la solución 6: VERTIDO AL BARRANCO DE LAS AGUAS PLUVIALES Y EXCAVACIÓN PARA EL SANEAMIENTO**. Los motivos:

- Saneamiento: es la opción más económica a largo plazo, ya que, a pesar de ser una opción más cara que el bombeo, a la largo del tiempo se equiparan los costes al necesitar éste mantenimiento.
- Drenaje: es una solución más barata obteniendo previamente la autorización por parte del CIATF. Es la solución que se ejecuta en el menor tiempo.
- Siendo una solución que provoca más afección a la población que la opción de bombeo, habrá que tomar medidas a la hora de la ejecución de la conducción de saneamiento de modo que se realice por tramos y afecte lo menos posible a la vida de los habitantes de esta calle.

## 9.- CONCLUSIONES

En este proyecto se ha optado por la solución de vertido en el Barranco de Tamaimo a través del punto bajo de la calle El Agua para las aguas pluviales y la conexión del saneamiento al pozo PS115 situado en la Calle Real (Fase 1) para el saneamiento. Habrá que tener en cuenta:

- Esta solución conlleva subir la rasante 1 m en la zona indicada, hormigonar en un tramo la tubería de saneamiento (por encontrarse a menor profundidad de lo que marca la normativa) y ajustar la pendiente en el último tramo de la calle El Agua al 1%. Con esto, conseguimos que la profundidad máxima de excavación sea de 6 m.
- Se incluye en el presupuesto la entibación de la zanja y se diseña un ancho de zanja lo suficientemente estrecho para no afectar a las viviendas colindantes.
- La excavación en zanja para el saneamiento en el tramo final de la calle El Agua es una operación muy delicada y que puede verse paralizada por diversos motivos: inestabilidad del terreno, afección a las viviendas, quejas de los vecinos, etc. por lo que **cabría la posibilidad de sustituir (durante la ejecución de la obra) este sistema por el bombeo en el caso de que se produzcan las situaciones antes mencionadas.**



*Proceso constructivo previsto para el último tramo de la calle El Agua.*

## **ANEJO Nº8: ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS**

<b>1.- OBJETO Y ALCANCE.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- NORMATIVA .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS .....</b>	<b>2</b>
3.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO.....	2
3.2.- CATEGORÍA DE EXPLANADA.....	2
3.3.- SECCION ESTRUCTURAL DE FIRME.....	3
3.4.- PAVIMENTO DE ACERAS: LOSETA HIDRÁULICA .....	4
3.5.- PAVIMENTO EN ACERAS ESTRECHAS: ADOQUÍN.....	5

## 1.- OBJETO Y ALCANCE

El objeto y alcance del presente documento es definir la sección estructural del firme para la vía y determinar el pavimento para las aceras.

## 2.- NORMATIVA

La determinación de la sección estructural de firme se realiza con base a la **ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME", de la INSTRUCCION DE CARRETERAS.**

En cuanto a los tipos de mezcla bituminosa se cumplirá con la **ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE EL PG-3. Artículos 542-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO y 543- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.**

## 3.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

### 3.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO

Para definir el paquete de firmes necesario se debe calcular la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en las calles del proyecto.

No se dispone de datos de aforos pero amparándose en que se trata de vías puramente urbanas o de servicio, se decide asignar una categoría de tráfico análoga a la que puedan tener otras vías de similares características.

La categoría de tráfico elegida es: T41. Donde la IMDp oscila entre 25 y 50  $V_p$ /día y carril.

### 3.2.- CATEGORÍA DE EXPLANADA

La categoría de explanada que se diseña y que se debe conseguir es obra es: **E2.**

Esta explanada, para ser considerada con esta categoría deberá tener un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ) mayor de 120 MPa, obtenido mediante el ensayo de carga con placa según la NLT-357/98.

Según el Anejo 1.2.3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES, para el dimensionamiento del firme, se considera que los suelos de la explanación una vez

desmontados y la obra de tierra subyacente en terraplenes, teniendo en cuenta las canteras de procedencia de los materiales, son **suelos adecuados..**

De esta manera, entrando en la "Figura 1- FORMACIÓN DE LA EXPLANADA" de la Nueva Instrucción de Firmes, se deduce que para alcanzar la explanada E2, será necesario que el suelo obtenido una vez fresado el firme anterior sea una capa de **suelo seleccionado de 30 centímetros de espesor.**

Este suelo seleccionado deberá cumplir lo prescrito en el PG-3 en su artículo 330.

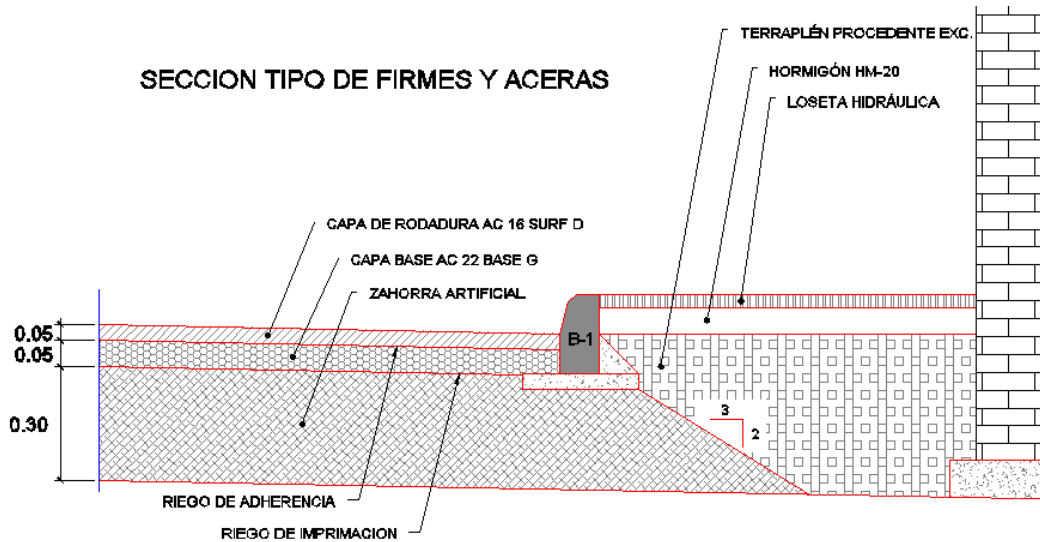
### 3.3.- SECCION ESTRUCTURAL DE FIRME

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se proyecta la sección de firme 4121, perteneciente a la Figura 2.2-Catálogo de secciones de Firme para las categorías de Tráfico pesado T31 a T42, en función de la Categoría de la explanada, de la ORDEN FOM/3460/2003, por lo que el paquete de firmes quedará como sigue, de arriba hacia abajo:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN SEGÚN UNE-EN-13108-1	ESPESOR [cm]	SUBTOTAL [cm]
RODADURA	AC16 surf 60/70 D	5	10
RIEGO DE ADHERENCIA			
INTERMEDIA	AC22 bin 60/70 S	5	
RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
SUBBASE	ZA	30	30
<b>EXPLANADA E2</b>			

En estos casos, la explanada E2 se consigue sin necesidad de aportar material seleccionado.

La disposición de las capas definidas anteriormente se detalla gráficamente a continuación:



### 3.4.- PAVIMENTO DE ACERAS: LOSETA HIDRÁULICA

Los requisitos para utilizar un pavimento en la acera son que sea antideslizante en seco y en mojado, duro, regular, compacto, que esté firmemente fijado y sin cejas ni resaltes entre piezas.

Para las aceras se ha diseñado un pavimento de losetas hidráulica de 33x33 color a elegir. Se deben ejecutar juntas de dilatación cada 10 ml de acera siendo muy importante dejar entre piezas una llaga para facilitar la entrada de lechada.

Se colocará una base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.



### 3.5.- PAVIMENTO EN ACERAS ESTRECHAS: ADOQUÍN

Se va a utilizar una franja de adoquín de 30 cm para conseguir una textura diferenciada con respecto al pavimento de la vía. Se colocará una pieza de bordillo enterrada como delimitación con el asfalto estando colocado a la misma cota.

La unión de la acera de loseta con la acera de adoquín se realiza a través de una rampa (ver detalle en plano de CRITERIOS DE MEDICIÓN).

Como ya se ha mencionado, se considera la explanada como categoría E2.

En este proyecto nos hemos decantado por la opción de colocación rígida con mortero en vez de con cama de arena ya que entendemos que al ser una franja muy estrecha se favorece la colocación con mortero y tiene más ventajas en cuanto a la durabilidad.

La base debe ser de hormigón, previendo juntas de movimiento cada 5 m en ambas direcciones. El grosor de la capa de hormigón debe ser de 10 cm.

Para la colocación de los adoquines se utiliza mortero de albañilería M-15, de dosificación 1:3. La operación de rejuntado se efectúa con el mismo mortero de agarre, pero con consistencia fluida.

De este modo, las capas necesarias:

TIPO DE CAPA	DENOMINACIÓN	ESPESOR [cm]	SUBTOTAL [cm]
RODADURA	ADOQUÍN	6	20
AGARRE	MORTERO	4	
BASE	HORMIGÓN HM-20	10	
<b>EXPLANADA E2</b>			



*Pavimento de adoquín colocado en Fase 1*

## **ANEJO Nº9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

1.-	REPOSICIÓN RED DE ABASTECIMIENTO.....	2
2.-	REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO .....	3
3.-	REPOSICIÓN RED DE DRENAJE .....	4

## 1.- REPOSICIÓN RED DE ABASTECIMIENTO.

Previamente a la redacción de este proyecto, se ha solicitado al Ayuntamiento de Santiago del Teide información sobre la red de abastecimiento instalada a lo largo de las calles El Cascajo y El Agua.

Este Ayuntamiento, por medio de la empresa que gestiona la red de abastecimiento de agua del municipio, INTEMANSER, nos ha facilitado la información suficiente que se resume en:

- Se han facilitado los puntos de enganche tanto en el inicio de la calle El Cascajo como en el tramo final de la calle El Agua.
- Se ha marcado "in situ" el recorrido actual de las tuberías de abastecimiento en estas calles.

Tras el análisis de los datos facilitados y tras la revisión "in situ" de las arquetas se ha obtenido la información pertinente para analizar qué parte de esta red de abastecimiento se verá afectada por la ejecución de las obras, fundamentalmente por la ejecución de las zanjas para la red de drenaje y saneamiento.

Se puede concluir que prácticamente la totalidad de la red de abastecimiento en estas dos calles va a verse afectada por lo que se incluye en el presupuesto una partida para la instalación de tuberías provisionales que garanticen el suministro de las viviendas durante la ejecución de los trabajos. Puesto que uno de los propósitos de este proyecto es el de sustituir la red actual, no es necesaria la reposición de ésta.

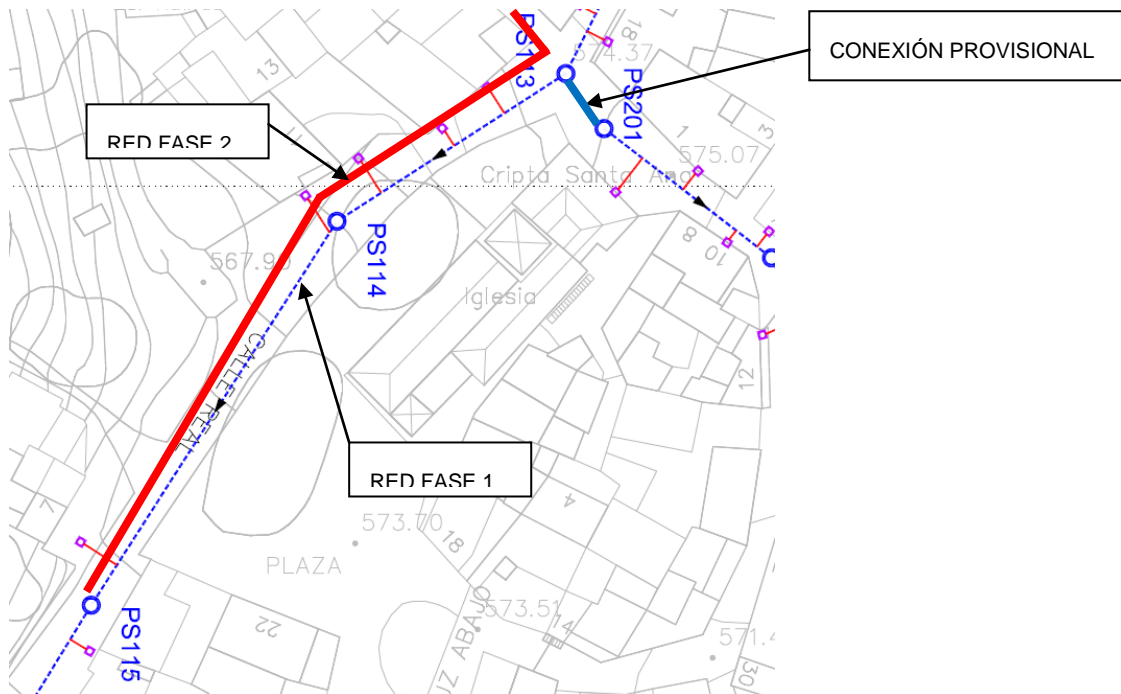
En el capítulo 5: VARIOS se incluye una partida alzada a justificar para instalación de esta tubería provisional en los casos que sea necesario.

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material correspondiente al mantenimiento de la red de abastecimiento durante la ejecución de los trabajos a la expresada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS (2.500 €).

## 2.- REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO

Previamente a la redacción del presente Proyecto, se ha realizado la pertinente solicitud de información sobre la red de saneamiento instalada en la Fase 1 para verificar el punto de enganche y las posibles afecciones.

Una vez elegido el método constructivo para la ejecución de la red de drenaje y la red de saneamiento, verificamos que la excavación en zanja necesaria para la ejecución de la red de saneamiento puede afectar a la red de saneamiento instalada en la Fase 1 en la Calle Real consistente en una tubería de DN315 mm.



La excavación para la red en esta fase 2 puede afectar a la tubería instalada entre los pozos PS113 y PS115 y a diversas acometidas domiciliarias.

En el caso de que no se pudiera ejecutar la zanja para la red de la fase 2 sin romper la instalación existente, será imprescindible acometer dos actuaciones:

- a) Conexión provisional de la red proveniente de la calle Real hacia la red en la calle Santa Ana (PS201)

- b) Tubería provisional (DN 200) para recoger las acometidas domiciliarias desde el PS113 hasta el PS115.

Inmediatamente tras la conexión de la red de saneamiento de la fase 2 en el PS115, se repondrá la instalación afectada de la fase 1 y se eliminarán las dos conexiones provisionales ejecutadas.

En el capítulo 5: VARIOS se incluye una partida alzada a justificar para las conexiones provisionales y la reposición de la instalación de saneamiento de la fase 1 en el caso que sea necesario.

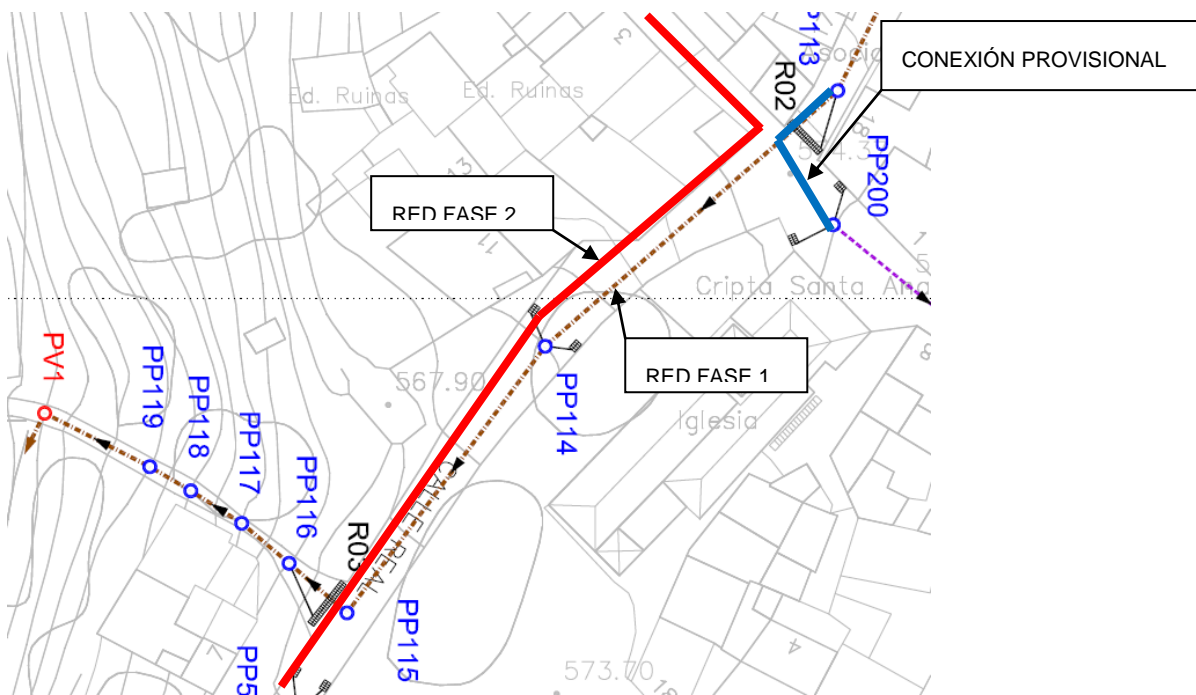
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material correspondiente al mantenimiento y reposición de la red de saneamiento de la Fase 1 a la expresada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS EUROS (3.500,00 €).

En el DOCUMENTO Nº 3 del presente Proyecto figuran la Prescripciones Técnicas que deberán cumplir las obras de reposición de dichas canalizaciones de saneamiento.

### **3.- REPOSICIÓN RED DE DRENAJE**

Previamente a la redacción del presente Proyecto, se ha realizado la pertinente solicitud de información sobre la red de drenaje instalada en la Fase 1 para verificar el punto de enganche y las posibles afecciones.

Una vez elegido el método constructivo para la ejecución de la red de drenaje y la red de saneamiento, verificamos que la excavación en zanja necesaria para la ejecución de la red de saneamiento puede afectar a la red de drenaje instalada en la Fase 1 en la Calle Real consistente en una tubería de DN400 mm.



La excavación para la red en esta fase 2 puede afectar a la tubería instalada entre los pozos PP113 y PP115.

En el caso de que no se pudiera ejecutar la zanja para la red de la fase 2 sin romper la instalación existente, será imprescindible acometer la conexión provisional de la red proveniente de la calle Real hacia la red en la calle Santa Ana (PP200)

Inmediatamente tras la conexión de la red de saneamiento de la fase 2 en el PS115, se repondrá la instalación afectada de la fase 1 y se eliminará la conexión provisional ejecutada.

**También se incluye la anulación de entrada de aguas pluviales al pozo existente en la Calle El Cascajo.**

En el capítulo 5: VARIOS se incluye una partida alzada a justificar para la conexión provisional y la reposición de la instalación de drenaje de la fase 1 en el caso que sea necesario y de la anulación de entrada de agua al pozo existente en la calle El Cascajo.

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material correspondiente al mantenimiento y la reposición de la red de drenaje de la Fase 1 y a los trabajos de

anulación de entrada de agua al pozo existente en la calle El Cascajo a la expresada cantidad de CUATRO MIL EUROS (4.000,00 €).

En el DOCUMENTO Nº 3 del presente Proyecto figuran la Prescripciones Técnicas que deberán cumplir las obras de reposición de dichas canalizaciones de drenaje.



## **ANEJO Nº10: DRENAJE**

<b>1.- ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
2.1    .- <i>OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO</i> .....	4
2.2    .- <i>PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA</i> .....	5
<b>3. CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA.....</b>	<b>8</b>
3.1    .- <i>TIEMPO DE CONCENTRACIÓN</i> .....	8
3.2    .- <i>COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA</i> .....	8
3.3    .- <i>DESCRIPCIÓN DE LAS SECCIONES DE LA RED DE DRENAJE</i> .....	9
<b>4. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE .....</b>	<b>13</b>
4.1    .- <i>DESCRIPCIÓN DE LA RED</i> .....	13
4.2    .- <i>CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO DE AVENIDA</i> .....	14
4.3    .- <i>DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE</i> .....	16
<b>OBTENIENDO LOS SIGUIENTES RESULTADOS:.....</b>	<b>17</b>
4.4    .- <i>PUNTOS DE VERTIDO</i> .....	22
<b>5. MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN .....</b>	<b>24</b>

## 1.- ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El objeto de los trabajos contenidos en el presente Anejo es el dimensionamiento y la definición de las obras de encauzamiento y desagüe de los cauces interceptados por las obras que se proyectan, así como el drenaje de la plataforma y sus márgenes.

Además, englobará los cálculos oportunos para su dimensionamiento con la siguiente metodología:

- Trazado de las canalizaciones de drenaje, sumideros y colectores.
- Sectorización de las cuencas que desaguan en cada uno de los puntos de recogida de las canalizaciones previstas.
- Cálculo de la máxima intensidad de precipitación para el periodo de retorno de cálculo y cálculo del caudal máximo de avenida según el método racional.
- Dimensionamiento de las obras de drenaje.

En lo que se refiere a una red de drenaje como tal, existe actualmente una tubería enterrada de diámetro **400 mm**, ejecutada en la FASE 1, a la que teóricamente hay conectarse. En este anejo se realizará la comprobación para ver si con este diámetro es suficiente. Por tanto, surge la necesidad de llevar a cabo un estudio del drenaje y de la posición de los imbornales/rejillas.

En el caso de que no fuera posible conectarse a la red existente en la Fase 1, se estudiará la posibilidad de realizar el vertido directo al Barranco en el punto bajo de la Calle El Agua.

El sistema de drenaje propuesto es de tipo separativo.

### ANTECEDENTES

Los elementos de planificación hidrológica que se promueven por la Administración hidráulica desde las lluvias de 2002 y que afectaron principalmente al Área Metropolitana y por ende al entorno de esta carretera, son formalizados en:

- ❖ Plan de defensa frente a Avenidas (aprobación definitiva en 2012), desarrollado por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, en donde se

recogen una serie de medidas estructurales y no estructurales a desarrollar, pero sobre todo, se presentan análisis que conducen al establecimiento de una información muy valiosa en términos de inventario y registros de riesgos. Esta información será incorporada a este estudio.

- ❖ La Guía metodológica para el cálculo de caudales de avenida en la isla de Tenerife desarrollada por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATFE), de fecha marzo de 2009 en el que tras actualizar toda la información de base, arroja los caudales para distintos periodos de retorno cuantitativamente y caracteriza el régimen de las escorrentías superficiales. La herramienta integra toda la información contenida en la cuenca hidrográfica de un determinado punto vertiente, además, determina todos los parámetros físicos para la simulación del modelo HEC-1

Sobre esta realidad hidrológica y de cómo los usos del suelo en el entorno de la carretera han venido desarrollando sus actividades, es de especial relevancia la información de partida que se trata, y sobre la que se trabaja en este anejo. De su diagnóstico se arrojan medidas sobre el drenaje de la carretera, tanto transversal como longitudinal, de plataforma y de sus márgenes.

Los distintos documentos y proyectos que se han tratado en la elaboración de este anejo son:

- Expedientes de drenaje superficial que obran en el Consejo Insular de Aguas de Tenerife como “Autorización en cauce público” y que, en su caso, han servido de referencia a los efectos de concretar algún aspecto.
- Guía metodológica para el cálculo de caudales de avenida de 2009.
- Plan Hidrológico de Tenerife (aprobación definitiva en mayo de 2015).
- Plan de Defensa frente a Avenidas (aprobación definitiva en 2012) promovido por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife.
- Norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras de 2016.

El período de retorno establecido para el drenaje longitudinal es de **10 años**. Se ha calculado la aportación de las aguas de escorrentía presentes en la plataforma y las cubiertas de las viviendas.

Los elementos que componen este drenaje son:

- Colectores: Se colocan en el centro de la vía para evacuar el agua de la plataforma.
- Rejillas transversales: Se disponen rejillas transversales para la evacuación de las aguas que son conducidas a los colectores principales.
- Pozos: Estos elementos recogen las aguas procedentes de los sumideros y rejillas transversales.

## **2.- METODOLOGÍA**

A continuación, se presenta parte de la metodología que se ha seguido para la realización del completo diseño del sistema de drenaje que garantiza el correcto desagüe de los caudales circulantes de avenidas de las diversas cuencas de aportación interceptadas por las obras de la carretera proyectada.

### *2.1 -.OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO*

Para la obtención del caudal de diseño se utilizarán los mapas de isolíneas habilitados por el Consejo Insular de Aguas.

Para las obras de drenaje longitudinal se usará el mapa de isolíneas con periodo de retorno de 10 años.

Para la construcción del hietograma de la zona de estudio, se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

Período de retorno

Curva IDF

Tiempo de concentración

### Distribución temporal

En cuanto al período de retorno, éste se define como el número de años en que se superará una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación de lluvias de análoga duración.

.- Período de retorno

Para el cálculo de caudales en poblaciones se indica un periodo de retorno de **10 años** para las obras de drenaje longitudinal.

### 2.2 .- PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Para cada zona y período de retorno hay asociada una precipitación máxima diaria. En este caso, según las isomáximas de precipitación en 24 horas, para obras longitudinales la precipitación máxima será de **110mm**.

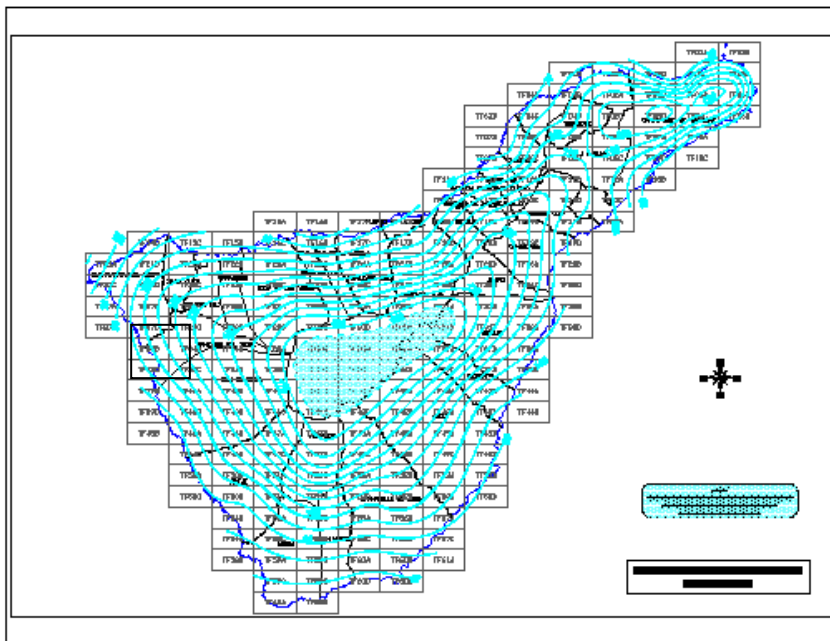


Figura 2.1. Mapa de isomáximas de precipitación en 24 horas (T=10 años)

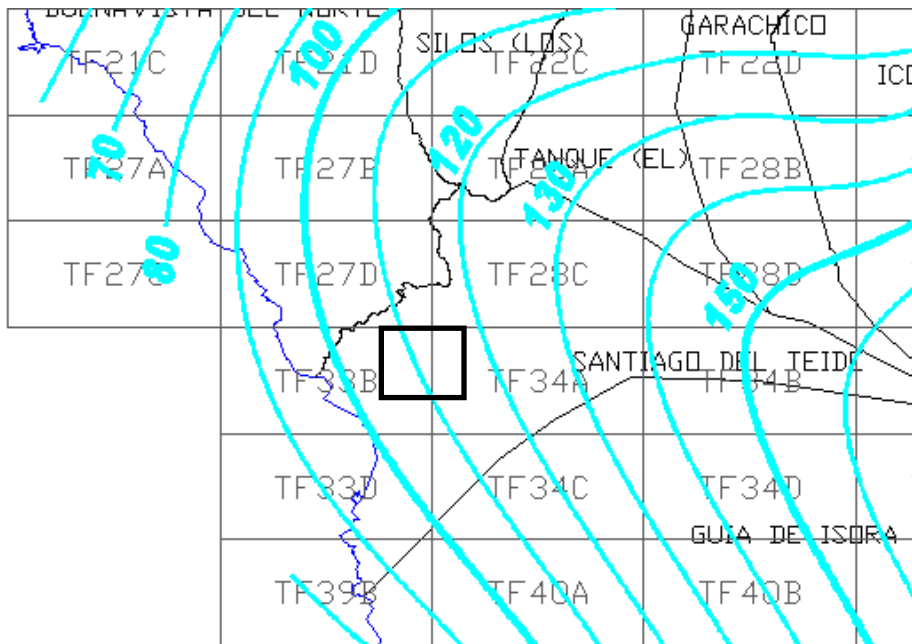


Figura 2.2 Detalle de la Figura 2.1 de la zona de estudio

.- *Curvas IDF*

Conocido el valor de la precipitación que se espera para el periodo de retorno escogido podemos obtener la curva Intensidad – Duración – Frecuencia.

La intensidad media  $I$  (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se obtiene de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{Pd}{24} \cdot \left( \frac{I1}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1-T^{0,1}}}{28^{0,1}-1}} \quad (2.1)$$

Siendo:

$Pd$  = precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno, en mm.

$I_1$  = intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno. El valor de  $I_1/I_d$  se puede extraer del Mapa de Isolíneas que se facilita en la Norma 5.2-I.C."Drenaje Superficial". Para la zona en la que nos encontramos este parámetro toma el valor: 8

$I_d$  = intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado, en mm/h.

T = duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración, en horas.

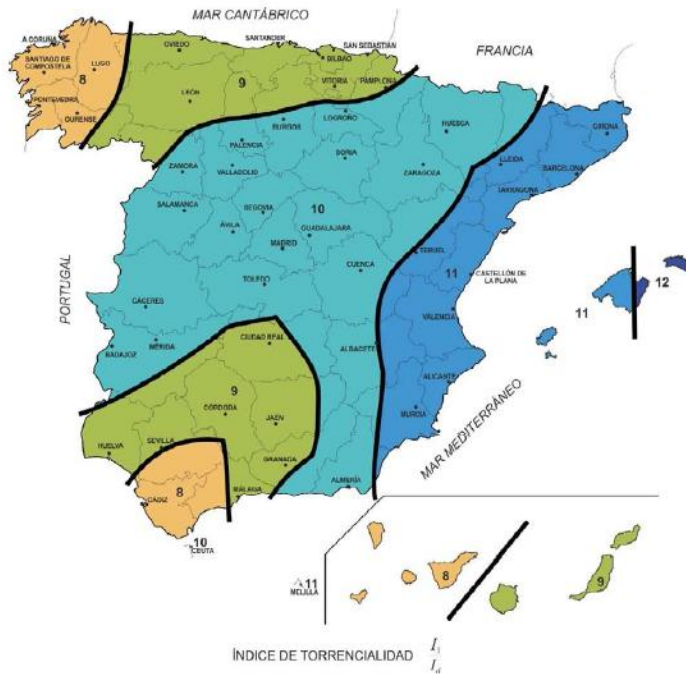


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD ( $I_1/I_d$ )

La relación entre las intensidades horaria y diaria (Instrucción 5.2.IC) para Tenerife, según la figura anterior, es:

$$\frac{I_1}{I_d} = 8$$

(2.1.2)

### 3. CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA

#### 3.1 .- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para la obtención del tiempo de concentración, la Instrucción 5.2 I.C. facilita una fórmula para su cálculo, pero para cuencas secundarias como en este caso, al ser el tiempo de concentración inferior a 30 minutos (sólo se recoge el agua caída sobre los tejados y sobre la plataforma), la Instrucción recomienda tomar un valor de 5 minutos (0,083 h).

#### 3.2 .- COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, a falta de datos más precisos, se considera constante, durante el tiempo de duración de la precipitación, el coeficiente instantáneo de escorrentía, que se convierte de este modo en coeficiente medio de escorrentía, tal como recomienda el método de la Instrucción de Carreteras 5.2.

El valor del Coeficiente de escorrentía se ha obtenido del libro Hidrología aplicada de Ven te Chow (1988), cuya tabla de obtención de C se muestra a continuación:



Tipo de superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
<b>Zonas urbanas</b>							
Asfalto	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00
Cemento, tejados	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,00
<b>Zonas verdes (céspedes, parques, etc.)</b>							
<i>Condición pobre (cobertura vegetal inferior al 50% de la superficie)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,58
Pendiente media (2-7%)	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,61
Pendiente alta (> 7%)	0,40	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55	0,62
<i>Condición media (cobertura vegetal entre el 50% y el 75% del área)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Pendiente media (2-7%)	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente alta (> 7%)	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
<i>Condición buena (cobertura vegetal superior al 75%)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,49
Pendiente media (2-7%)	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,56
Pendiente alta (> 7%)	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,58
<b>Zonas rurales</b>							
<b>Campos de cultivo</b>							
Pendiente baja (0-2%)	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,57
Pendiente media (2-7%)	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,60
Pendiente alta (> 7%)	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54	0,61
<b>Pastizales, prados, dehesas</b>							
Pendiente baja (0-2%)	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Pendiente media (2-7%)	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente alta (> 7%)	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60

En nuestro caso, para T= 10 años, aplicaremos

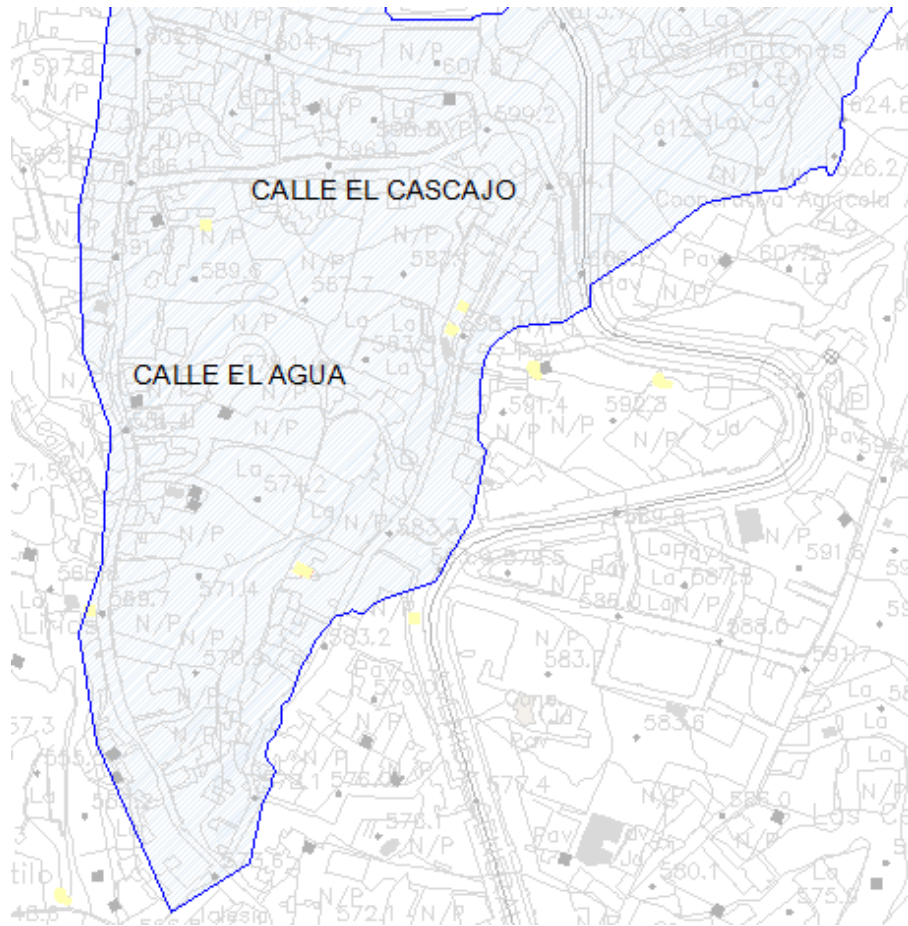
CALLES

- Plataforma: C = 0,81
- Cubiertas y tejados: C= 0,83

CUENCA: C = 0,38

### 3.3 .-DESCRIPCIÓN DE LAS SECCIONES DE LA RED DE DRENAJE

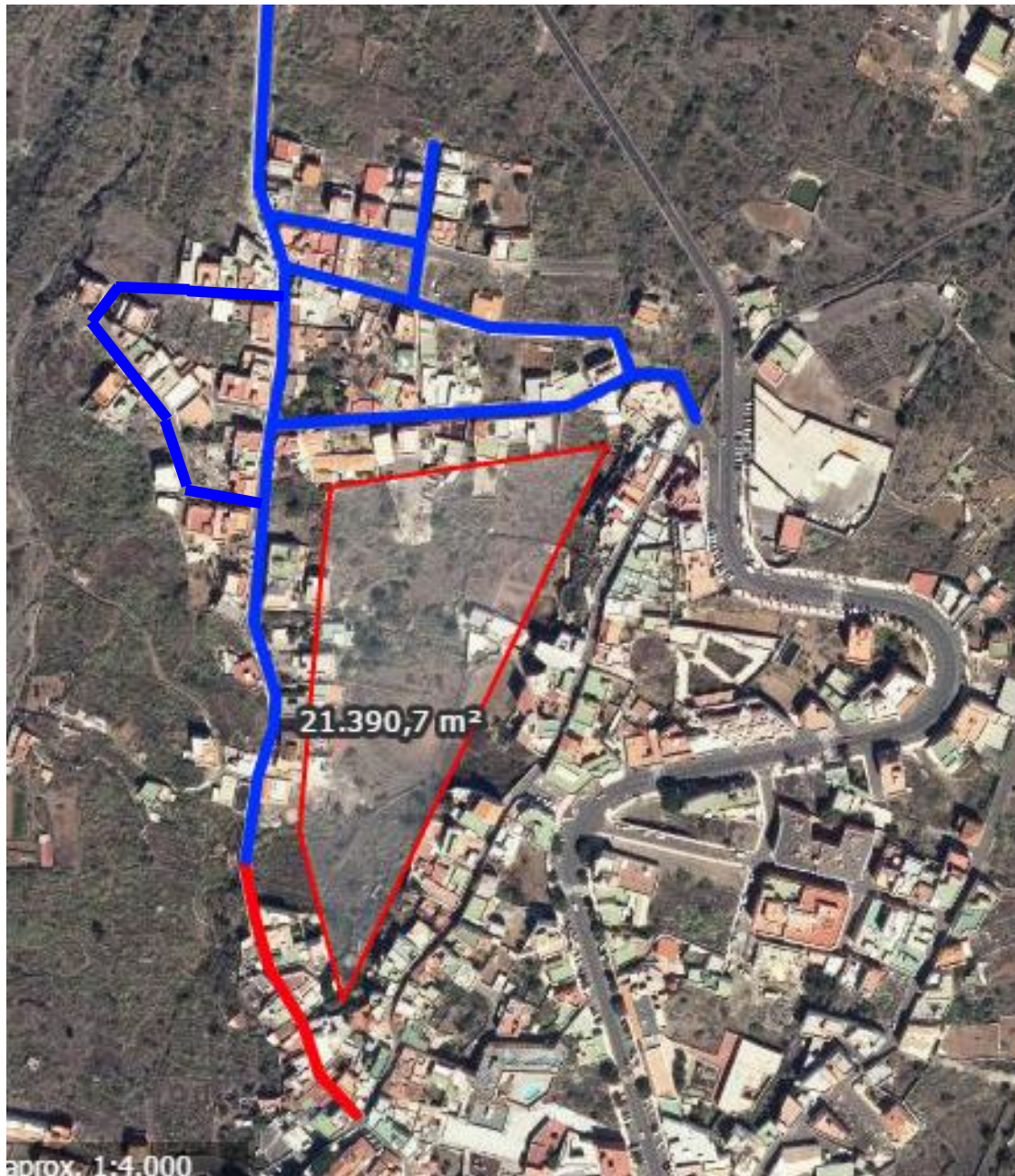
Se han identificado todos los posibles cursos del agua, así como sus cuencas receptoras. Estas secciones, con sus cauces definidos y sus divisorias, se han plasmado a escala también 1:1500 en el del presente anejo.



La cuenca se ve interrumpida por las diversas calles ejecutadas.

Para nuestro estudio, se ha tenido en cuenta la recogida para la Calle El Cascajo y para la Calle El Agua. Para esta Calle del Agua, se ha considerado el tramo a partir de la Calle Cascajo y un tramo en la parte de arriba para su futura conexión.

En Siguiente croquis, se reflejan las calles que incluimos dentro de nuestro estudio:



Las calles incluidas:

- Acebuche
- Guaidiles
- Verode

- Yinfa
- CALLE EL CASCAJO
- CALLE EL AGUA

Además incluimos la cuenca entre las calles El Agua y Real de **2,14 Ha.**

En estas calles, consideramos que en un futuro todos los márgenes estarán edificados y estimamos un ancho medio de cubierta de 7,5 m.

Definidas las cuencas, se proceda a la determinación de sus parámetros físicos más significativos, que servirán para el cálculo de los caudales según el método a utilizar.

Los parámetros determinados han sido los siguientes:

- Superficie.
- Cota de cabecera y cota de desagüe de la cuenca
- Longitud del cauce.
- Pendiente.

A continuación se mostrará un cuadro donde aparecen los datos de las secciones:

	Longitud (m)	Ancho (m)	Cota inicial (m)	Cota Final (m)	Pendiente media (%)	Pmáx diaria (mm)
<b>Calle Guaidiles</b>	80	6.00	609.50	607.08	3.00	110.00
<b>Calle Acebuche 1</b>	128	6.00	604.80	599.50	4.14	110.00
<b>Calle Acebuche 2</b>	65	6.00	604,80	603,70	1,70	110.00

<b>Calle Verode</b>	80	6.00	613,05	604,82	10.30	110.00
<b>Calle Yinfa</b>	248	6,00	603,17	591,50	4,70	110,00
<b>Calle El Cascajo</b>	234	8,00	605,20	596,40	3,80	110,00
<b>Calle El Agua 1</b>	142	6,00	622,84	607,08	11,00	110,00
<b>Calle El Agua 2</b>	343	6.00	607,08	569,66	11.00	110.00
<b>Calle El Agua 3</b>	140	6.00	574,29	569,66	3.30	110.00

	<b>Area (Ha)</b>	<b>Cota inicial (m)</b>	<b>Cota final (m)</b>	<b>Pendiente (%)</b>	<b>Pmáx diaria (mm)</b>
<b>Cuenca</b>	2,14	594,59	574,62	6.00	110.00

Tabla 3.2 Datos de cada sección

#### **4. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE**

##### *4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED*

La red de drenaje de aguas pluviales se clasifica como una red separativa ya que no estará conectada con ninguna red de saneamiento de aguas negras.

La instalación comprende la recogida de la escorrentía viaria mediante rejillas transversales, el transporte a través de colectores, registro y desagüe a la tubería situada en la Calle Real (Fase 1) de diámetro 400 mm o a otro punto de vertido si no fuera posible esta conexión.

#### 4.2 .- CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO DE AVENIDA

El método de cálculo que se emplea para la obtención de los caudales de cada sección, así como para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje, es el contenido en la Norma 5.2-I.C."Drenaje Superficial". Según esta norma, se ha seleccionado el Método Hidrometeorológico para el cálculo de los caudales.

Este método se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente. Con este método realizaremos los cálculos necesarios para obtener el caudal punta caído sobre la superficie de la plataforma, considerando la calzada y las aceras, además del 80% del caudal caído sobre los tejados y cubiertas de las viviendas.

La aplicación de este método, basado en asignar una intensidad media de precipitación para una superficie cuya escorrentía ha sido estimada previamente, es apropiado solo en pequeñas cuencas, tal y como sucede en nuestro caso

El Método Hidrometeorológico consiste en la aplicación de la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

(4.1)

Siendo:

Q= caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada.

C= coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A= área de la cuenca o superficie drenada.

I= intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración Tc, sobre la cuenca o superficie drenada.

K= coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Si A se mide en Ha y Q en m<sup>3</sup>/s, K toma un valor de 300.

Por otro lado para las obras de drenaje longitudinal se ha optado por un periodo de retorno de **10 años**.

El resultado de dicho cálculo, para cada una de las secciones, es el siguiente:

				$I_t$	C	Q
	TOTAL	LONG. CUENCA	PTE. CUENCA	mm/hora		l/s
	m <sup>2</sup>	Km	m/m			
Secciones						
Calle Guaidiles 1	480	0,08	0,0300	116,80	0,81	15,14
Calle Guaidiles 1(cub.)	1200	0,08	0,0300	116,80	0,83	31,02
Calle Acebuche 1	768	0,13	0,0410	116,80	0,81	24,22
Calle Acebuche 1(cub.)	960	0,13	0,0410	116,80	0,83	24,82
Calle Acebuche 2	390	0,07	0,0170	116,80	0,81	12,30
Calle Acebuche 2(cub.)	975	0,07	0,0170	116,80	0,83	25,21
Calle Verode	480	0,08	0,1030	116,80	0,81	12,11
Calle Verode (cub.)	300	0,08	0,1030	116,80	0,83	7,76
Calle Yinfa	1488	0,25	0,0470	116,80	0,81	46,93
Calle Yinfa (cub.)	930	0,25	0,0470	116,80	0,83	24,04
Calle El Cascajo	1872	0,23	0,0380	116,80	0,81	59,04
Calle El Cascajo (cub.)	3510	0,23	0,0380	116,80	0,83	90,74
Calle El Agua 1	852	0,14	0,1100	116,80	0,81	26,87
Calle El Agua 2	2058	0,34	0,1100	116,80	0,81	64,90
Calle El Agua 2(cub.)	2573	0,34	0,1100	116,80	0,83	66,52
Calle El Agua 3	840	0,14	0,0330	116,80	0,81	26,49
Calle El Agua 3(cub.)	1050	0,14	0,0330	116,80	0,83	27,14
Cuenca	21391	0,33	0,0600	116,80	0,38	253,18

Tabla 4.1 Caudal máximo de avenidas en cada sección

#### 4.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE

##### 4.3.1 Colectores

Para el dimensionamiento de los colectores aplicaremos la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \cdot S$$

(4.2)

Siendo:

Q = Caudal en m<sup>3</sup>/s.

n = Coeficiente de Manning, depende del tipo de material de la tubería.

R<sub>h</sub> = Radio hidráulico en m.

i = Pendiente en m/m.

S = Sección de la tubería, en m<sup>2</sup>.

Los criterios hidráulicos tenidos en cuenta son los siguientes:

Parámetros	Valor
Material	Polietileno SN8
n Manning	0,009
Diámetro mínimo (mm)	315
Pendiente mínima (%)	0,5



Velocidad mínima (m/s)	0,6
Velocidad máxima (m/s)	6

Tabla 4.2 Criterios adoptados para el dimensionamiento de colectores

**OBTENIENDO LOS SIGUIENTES RESULTADOS:**

Siendo  $n = 0,009$  por lo que  $1/n = 111,1111$

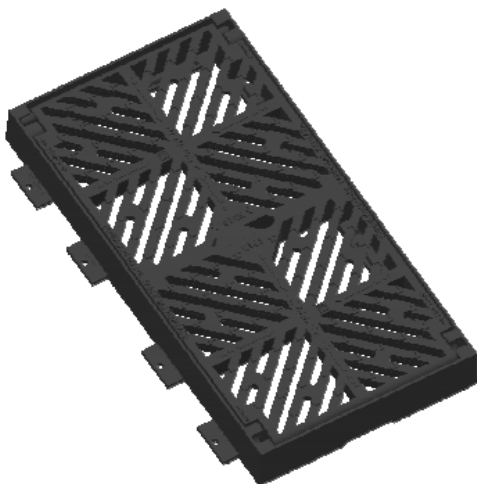
Pozo	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)	Calado (mm)	Diámetro interior (mm)	Diámetro comercial (mm)	
Pz 20 - Pz 21	4,500	4,26	163,010	148,600	342	400	
Pz 21 - Pz 5	4,500	4,26	163,010	148,600	342	400	
Pz 1 - Pz 2	3,000	2,97	70,810	118,400	265	315	Reja
Pz 2 - Pz 3	3,000	2,97	70,810	118,400	265	315	
Pz 3 - Pz 4	3,000	2,97	70,810	118,400	265	315	
Pz 4 - Pz 5	3,000	3,69	166,810	169,000	342	400	Reja
Pz 5 - Pz 6	4,500	5,40	417,930	227,388	426	500	Reja
Pz 6 - Pz 7	4,500	5,78	567,750	277,150	426	500	Reja
Pz 7 - Pz 8	4,500	5,78	567,750	277,150	426	500	
Pz 8 - Pz 9	4,500	5,78	567,750	277,150	426	500	
Pz 9 - Pz 10	4,500	5,90	633,910	300,500	426	500	Reja
Pz 10 - Pz 19	4,500	5,90	633,910	300,500	426	500	
Pz 19 - Pz 11	4,500	5,90	633,910	300,500	426	500	
Pz 11 - Pz 12	4,500	5,95	673,300	315,410	426	500	Reja
Pz 15 - Pz 14	3,000	2,17	23,080	65,600	265	315	Reja
Pz 14 - Pz 13	3,000	2,17	23,080	65,600	265	315	
Pz 13 - Pz 12	1,000	2,21	111,930	184,900	342	400	Reja
PTO. VERTIDO	3,000	5,49	838,410	341,110	541	630	Reja

Es decir, necesitaríamos una tubería de **diámetro 630 mm en el punto de vertido por lo que no sería posible la conexión con la tubería existente en la Fase 1. Se ha optado por verter directamente al barranco en el punto bajo de la calle El Agua.**

#### 4.3.2 Rejillas transversales

En este proyecto se ha optado por sustituir los imbornales por rejillas transversales para asegurar la recogida de las aguas pluviales ya que nos encontramos con calles con pendientes muy elevadas y sin peralte. Estas rejillas transversales ocuparán toda la calzada y se incluirán además en los puntos bajos. Estas rejillas permitirán el desagüe de las aguas al colector a través de pozos. La unión de las rejillas con los pozos correspondientes se hará mediante tuberías de Polietileno SN8 **diámetro 315 mm ó 400 mm (rejillas dobles).**

La rejilla propuesta es del tipo M-5 con sistema OPTIDRAIN que permite una gran capacidad de absorción y facilidad en el mantenimiento por su diseño. Es de características muy similares al modelo Barcino.



Material: Fundición ductil GGG40

Peso: 103,653 kg

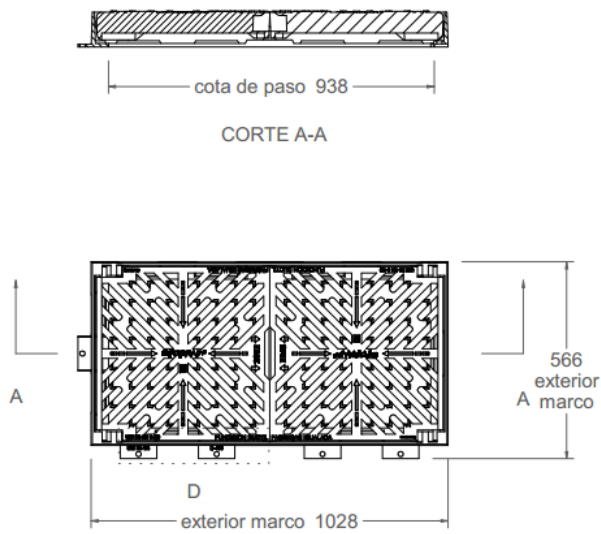
Acabado: Pintado negro asfáltico

Norma: UNE EN-124

Clase: D-400

Superficie de absorción: 1757.41 cm<sup>2</sup>

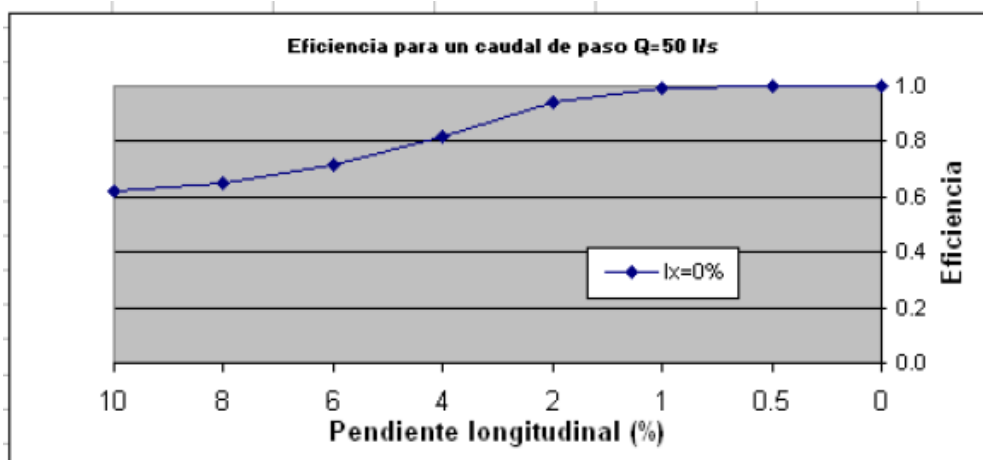
Capacidad de absorción: Hasta 66 L/segundo



Realizamos las comprobaciones en las siguientes rejillas que son las que pueden presentar mayores problemas:

- Rejilla en el punto bajo de la calle El Cascajo (PK 0+137).
- Rejilla en inicio de la calle El Agua (PK 0+000).
- Rejilla en punto bajo de la calle El Agua (pk 0+223)

Para verificar la eficiencia utilizamos los ensayos existentes del modelo Barcino que es muy similar.



### **Rejilla en el punto bajo de la calle El Cascajo (PK 0+137)**

Al ser un punto bajo se comprobará para el doble del caudal de referencia. En nuestro caso para  $T= 10$  años  $Q= 96$  l/s. El doble será **192 l/s**. La rejilla transversal tiene una longitud de 5 m por lo que resulta 38,4 l/s por m. Como tiene una pendiente aproximada del 4%, **tendrá una eficiencia del 80%. En este punto, por tanto, se colocará una rejilla doble.**

### **Rejilla en inicio de la calle El Agua (PK 0+000)**

Se trata de una rejilla que recoge las escorrentías de las calles que vierten sobre ella. En este caso para  $T= 10$  años  $Q= 163,01$  l/s. Al tener una pendiente del 11%, **tendrá una eficiencia inferior al 60%. Por tanto, se colocará una rejilla doble.**

### **Rejilla en punto bajo de la calle El Agua (pk 0+223)**

Realizaremos la comprobación de la rejilla situada en el punto bajo de la calle El Agua y que además intercepta un barranco por lo que la comprobación es doble. Por estar situada en un punto bajo se comprobará para el doble del caudal de referencia y por interceptar un barranco se comprobará el caudal para un periodo de retorno de **500 años**.

Para la primera comprobación tenemos en cuenta que la rejilla transversal recogerá para el periodo de retorno de 10 años:  $53,18+39,39 = 92,57$  l/s. Por tanto el doble será **185,14 l/s**. Al tener una pendiente del 11%, **la eficiencia es inferior al 60% por lo que se colocará una rejilla doble.**

Para la comprobación de la rejilla que intercepta el barranco, se utiliza el periodo de retorno T500.

	TOTAL	LONG. CUENCA	PTE. CUENCA	$I_t$ mm/hora	C	Q l/s
	m <sup>2</sup>	Km	m/m			
Secciones						
Calle Guaidiles 1	480	0,08	0,0300	302,62	1,00	48,42
Calle Guaidiles 1(cub.)	1200	0,08	0,0300	302,62	1,00	96,84
Calle Acebuche 1	768	0,13	0,0410	302,62	1,00	77,47
Calle Acebuche 1(cub.)	960	0,13	0,0410	302,62	1,00	77,47
Calle Acebuche 2	390	0,07	0,0170	302,62	1,00	39,34
Calle Acebuche 2(cub.)	975	0,07	0,0170	302,62	1,00	78,68
Calle Verode	480	0,08	0,1030	302,62	1,00	38,74
Calle Verode (cub.)	300	0,08	0,1030	302,62	1,00	24,21
Calle Yinfa	1488	0,25	0,0470	302,62	1,00	150,10
Calle Yinfa (cub.)	930	0,25	0,0470	302,62	1,00	75,05
Calle El Cascajo	1872	0,23	0,0380	302,62	1,00	188,83
Calle El Cascajo (cub.)	3510	0,23	0,0380	302,62	1,00	283,25
Calle El Agua 1	852	0,14	0,1100	302,62	1,00	85,94
Calle El Agua 2	2058	0,34	0,1100	302,62	1,00	207,60
Calle El Agua 2(cub.)	2573	0,34	0,1100	302,62	1,00	207,64
Calle El Agua 3	840	0,14	0,0330	302,62	1,00	84,73
Calle El Agua 3(cub.)	1050	0,14	0,0330	302,62	1,00	84,73
Cuenca	21391	0,33	0,0600	302,62	0,58	1001,21

*Caudal máximo para T= 500*

El caudal que llega a esta rejilla doble (Q500), por tanto, es de **314,67 l/s**.

Ya se ha mencionado que, debido a la pendiente, la eficacia de las rejillas es inferior al 60%. Para el caudal Q500 obtenemos que por cada ml de rejilla recogeremos aproximadamente 28,61 l/s. Teniendo en cuenta que la capacidad

máxima de recogida indicada por el fabricante es de 60l/s, el 60% serán 36 l/s por lo que **CUMPLE**. La rejilla doble será capaz de evacuar el caudal de escorrentía para Q500 teniendo en cuenta que la salida hacia el pozo de vertido tendrá un diámetro de 400 mm.

#### 4.3.3 Pozos de registro

Se utilizarán piezas prefabricadas de 20 cm de espesor.

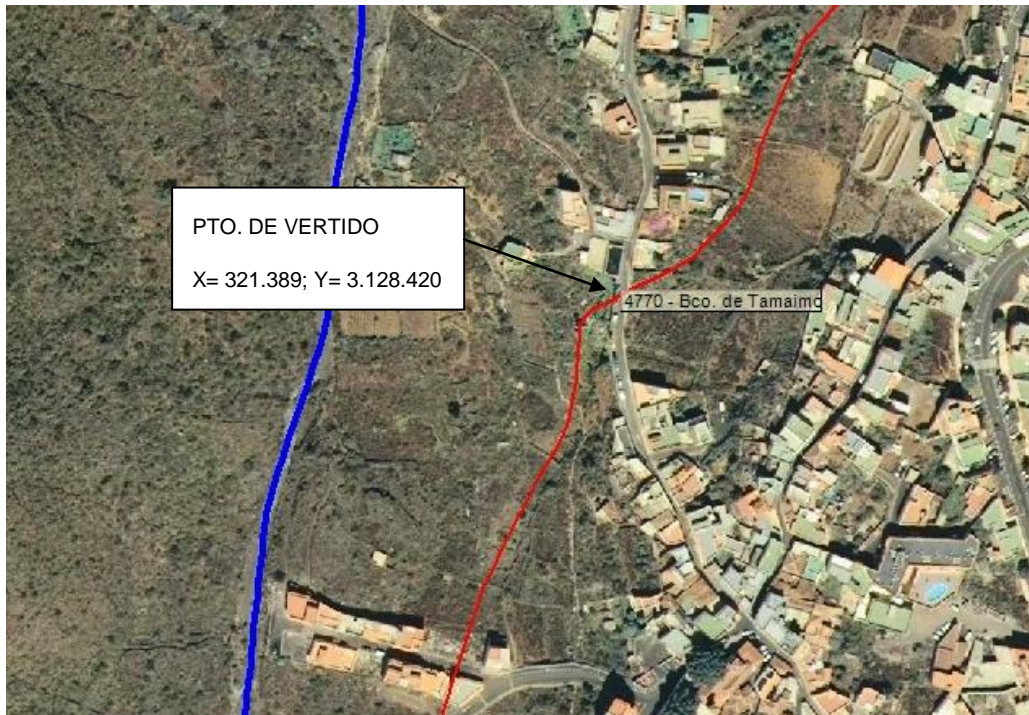
La finalidad de los pozos de registro es permitir las labores de explotación y limpieza.

Los pozos de registro han ubicado en:

- Inicios de ramal
- Puntos de quiebro
- En cada boca de calle
- Puntos de reunión de dos o más ramales
- Puntos de cambios de diámetros de la conducción
- En tramos rectos de la red, a una distancia no inferior a 40 metros

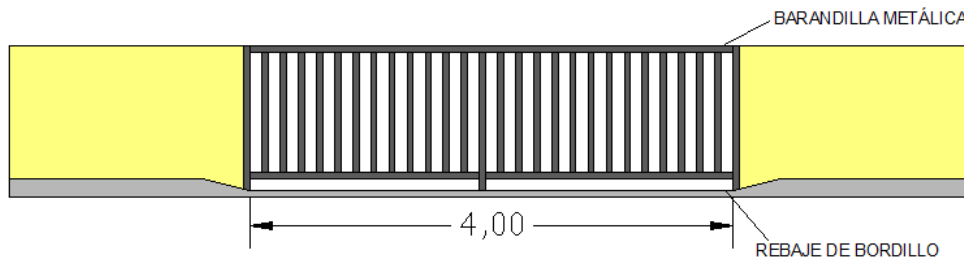
#### 4.4.- PUNTOS DE VERTIDO

Se diseña la red de recogida de aguas pluviales teniendo en cuenta que el nuevo punto de vertido es **en el Barranco de Tamaimo** (X= 321.389; Y= 3.128.420) aprovechando el punto bajo en la calle El Agua.



*Muro que hay que atravesar para verter en el barranco.*

#### MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA FACILITAR EL DESAGÜE EN EL PTO. BAJO



Como medidas complementarias para facilitar el desagüe en el punto bajo, se procede al rebaje del bordillo en esa zona y se sustituye el muro existente por una barandilla metálica de modo que en caso de lluvias extremas, pueda desaguarse a través de la barandilla al barranco.

#### 5. MATERIAL DE LA CONDUCCIÓN

Se ha optado por PEAD corrugado de doble pared SN8 en vez de PVC, porque presenta diversas ventajas cuando son conductos de drenaje sin presión enterrados:

##### VENTAJAS DE SU UTILIZACIÓN:

###### A) Por la configuración física del tubo

Debido a configuración de la pared corrugada del tubo, se obtiene con menor peso la misma rigidez circunferencial, lo que permite que las tuberías puedan ser transportadas, almacenadas e instaladas sin medios especiales.

- Alta resistencia al aplastamiento y a las cargas móviles.
- Alta resistencia al impacto.
- Transversalmente elástico.
- Hasta el diámetro 315 (inclusive) su longitud útil instalada es de 6 metros.



B) Por estar fabricada en PE-AD

- Alta resistencia a la abrasión
- Libre de halógenos
- Muy buen comportamiento ante los agentes químicos (insoluble en alcoholes, acetona, agua, álcalis, ácidos; soluble en hidrocarburos a partir de 60°-70° C.
- Óptima resistencia a aguas residuales de especial agresividad y a la agresión de las aguas transportadas.

C) Instalación

- Gran facilidad de montaje.
- Su instalación puede ser mediante manguito y junta elástica o mediante soldadura.
- La junta elástica da estanqueidad a la unión de los tubos y siempre deberá estar alojada en el interior de la primera anilla de corrugado evitando así que durante la fase de montaje del manguito aquella pueda salirse.

Las tuberías de la red principal irán enterradas a una profundidad mínima de 1,3 m sobre cama de arena. En caso de no poder conseguir esa altura en algún punto, se optará por hormigonar la tubería.

## **ANEJO Nº11: SOLUCIÓN AL TRÁFICO**

<b>1.- DESVIOS DE TRÁFICO.....</b>	<b>2</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN. ....	2
1.2.- FASE A .....	2
1.3.- FASE B .....	3
1.4.- FASE C .....	4
<b>2.- SEÑALIZACION DE OBRA. ....</b>	<b>5</b>
2.1.- INTRODUCCION. ....	5

## **1.- DESVIOS DE TRÁFICO.**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN.**

La obra proyectada consiste en la ejecución de un acondicionamiento de dos vías existentes lo que hace necesario disponer de una serie de medidas que permitan la realización de las mismas, al tiempo que el tráfico pueda seguir circulando con las debidas garantías.

En la realización de los trabajos se interferirá en el tráfico de la zona. Para evitar cualquier tipo de incidente se dispondrá de señalización de obra adecuada u otras medidas para minimizar los cortes en la circulación.

Intentando mantener la circulación de los vehículos en la medida de lo posible, no queda más remedio que plantear la actuación en tres fases:

FASE A: ejecución de calle El Cascajo.

FASE B: se habilita la calle Cascajo y se ejecuta el tramo de la calle El Agua entre la calle El Cascajo y la calle Acebuche.

FASE C: se ejecuta el resto de la calle El Agua.

### **1.2.- FASE A**

Se ejecuta la calle El Cascajo. Se anula el acceso a dicha calle para los vehículos. Como alternativa al estacionamiento de los vehículos de los residentes se plantea la calle Acebuche que dispone de gran cantidad de plazas de aparcamiento.

Durante esta fase la salida de los vehículos hacia la Avenida General Gorrín se realizará a través de la calle Acebuche.

No se podrá acceder a la calle El Cascajo desde la Avenida General Gorrín.



— CIRCULACION DE VEHÍCULOS

— TRAMO EN OBRAS

### 1.3.- FASE B

Una vez concluidos los trabajos en la calle El Cascajo, se realiza la apertura del tráfico pero en sentido contrario al que está proyectado para facilitar la salida de vehículos procedentes de la calle El Agua. Se ejecutará el tramo de la Calle El Agua comprendido entre la calle El Cascajo y la calle Acebuche. De igual forma se realizarán los trabajos en el otro carril de circulación del primer tramo de la calle El Cascajo.

El acceso a la parte alta de la calle El Agua se realizará a través de la Calle Yinfa.

No se podrá acceder a la calle El Cascajo desde la Avenida General Gorrin.



— CIRCULACION DE VEHÍCULOS

— TRAMO EN OBRAS

#### 1.4.- FASE C

Se ejecuta el resto de la calle El Agua. No queda más remedio que cortar la circulación en este tramo. El acceso a la parte alta se realiza a través de la calle El Cascajo con el sentido de circulación para el que está diseñada.

En la calle Yinfa se utilizarán los dos sentidos de circulación por lo que no estarán permitidos temporalmente los aparcamientos en línea.

Se podrá acceder a la calle El Cascajo desde la Avenida General Gorrín.

Por último se acometerá la zanja necesaria para conectarse a la red de saneamiento de la Fase 1 en la Calle Real. Se intentará no cortar el tráfico en esta vía.



— CIRCULACION DE VEHÍCULOS

— TRAMO EN OBRAS

No obstante, la Contrata puede proponer, antes del inicio de los trabajos, otra solución para el tráfico durante la ejecución de los trabajos que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa y el Ayuntamiento de Santiago del Teide.

## 2.- SEÑALIZACION DE OBRA.

### 2.1.- INTRODUCCION.

Durante las fases de ejecución de la obra se tomarán todas las medidas en cuanto a señalización de obras se refiere. Para ello, el referente principal ha de ser la Instrucción 8.3-I.C. sobre Señalización de Obras, perteneciente a la "Orden de 31 de Agosto de 1.987, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa y Limpieza de Obras Fijas". Además, se ha tenido en cuenta el "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas", editado por la Dirección General de Carreteras.

Para determinar el tipo de señalización que precisa la carretera proyectada se han tenido en cuenta las siguientes características:

- Tipo de Vía.

- Intensidad de tráfico soportada.
- Visibilidad.
- Ocupación de la plataforma.
- Duración de la ocupación.
- Grado de peligrosidad.

Como medida de balizamiento, se dispondrá en todos los tramos que se encuentren en obras y en zona urbana, de barreras móviles New Jersey, para separar la zona de trabajos del tráfico actual. Anexo a las barreras se dispondrá de conos (TB-6) para advertir a los conductores de los posibles peligros

Por tanto, nos apoyaremos en las fases del apartado anterior y con la base de los mismos planos, determinaremos las señales necesarias y su ubicación durante las etapas anteriores.

Se colocarán los carteles informativos necesarios para los desvíos.

## **ANEJO Nº12: SANEAMIENTO**

<b>1.- ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>2</b>
2.1 <i>-.OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO .....</i>	2
2.2 <i>MATERIAL EMPLEADO .....</i>	3
2.3 <i>MÉTODO DE CÁLCULO .....</i>	5
2.4 <i>PUNTO DE ENGANCHE.....</i>	6
<b>APÉNDICE Nº1:CALCULO SANEAMIENTO .....</b>	<b>7</b>



## 1.- ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El objeto de los trabajos contenidos en el presente Anejo es diseñar la red de saneamiento en las calles El Cascajo y El Agua pertenecientes a Tamaimo (t.m. Santiago del Teide).

El núcleo de Tamaimo carecía de un red de saneamiento en la mayor parte de su entramado urbano, aunque esta situación se ha solucionado parcialmente con el Proyecto de la Fase 1 de Saneamiento en Tamaimo, en la que se dota de una red separativa que se une al colector principal ejecutado por el Consejo Insular de Aguas.

Por lo consiguiente, gracias al Plan de Cooperación Municipal del Cabildo Insular de Tenerife, se completará la ejecución de la red de saneamiento en el núcleo de Tamaimo con la instalación de la red en las calles El Agua y Cascajo y realizar una previsión para las zonas de urbanización en la parte alta.

## 2.- METODOLOGÍA

A continuación, se presenta parte de la metodología que se ha seguido para la realización del completo diseño del sistema de saneamiento que garantiza el correcto funcionamiento de la misma.

Partimos de la intención de conectarnos a la tubería existente en la Calle Real, que tiene un diámetro de 315 mm. Por tanto, habrá que comprobar que este diámetro es suficiente para el caudal que se puede generar tanto en las calles El Agua y El Cascajo como en las futuras urbanizaciones de la parte alta.

### 2.1 -.OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Para la obtención del caudal de diseño se tienen en cuenta las siguientes hipótesis:

- Dotación: 200l/hab.día
- Población: se estima que en un futuro estarán edificados ambos lados de la calle y que la población será de 4,2 habitantes por vivienda.
- Coeficiente de simultaneidad: 2,4

Este coeficiente de simultaneidad de 2,4 equivale a decir que el consumo diario se realiza en un intervalo de 10 horas. De esta manera se recogen las variaciones que se producen a lo largo del día, la semana y estacionales en la demanda de la red.

## 2.2 MATERIAL EMPLEADO

### **Tubería:**

Se ha optado por utilizar tubería de PEAD corrugado de doble pared SN8 en vez de PVC, porque presenta diversas ventajas cuando son conductos de saneamiento sin presión enterrados:

#### VENTAJAS DE SU UTILIZACIÓN:

##### A) Por la configuración física del tubo

Debido a configuración de la pared corrugada del tubo, se obtiene con menor peso la misma rigidez circunferencial, lo que permite que las tuberías puedan ser transportadas, almacenadas e instaladas sin medios especiales.

- Alta resistencia al aplastamiento y a las cargas móviles.
- Alta resistencia al impacto.
- Transversalmente elástico.
- Hasta el diámetro 315 (inclusive) su longitud útil instalada es de 6 metros.

##### B) Por estar fabricada en PE-AD

- Alta resistencia a la abrasión
- Libre de halógenos
- Muy buen comportamiento ante los agentes químicos (insoluble en alcoholes, acetona, agua, álcalis, ácidos; soluble en hidrocarburos a partir de 60°-70° C.

- Óptima resistencia a aguas residuales de especial agresividad y a la agresión de las aguas transportadas.

C) Instalación

- Gran facilidad de montaje.
- Su instalación puede ser mediante manguito y junta elástica o mediante soldadura.
- La junta elástica da estanqueidad a la unión de los tubos y siempre deberá estar alojada en el interior de la primera anilla de corrugado evitando así que durante la fase de montaje del manguito aquella pueda salirse.

Las tuberías de la red principal irán enterradas a una profundidad mínima de 1,3 m sobre cama de arena. En caso de no poder conseguir esa altura en algún punto, se optará por hormigonar la tubería.

**Pozo de registro:**

La finalidad de los pozos de registro es permitir las labores de explotación y limpieza. Se realizarán en piezas prefabricadas de hormigón en masa de 20 cm de espesor con marco y tapa de fundición. Los pozos de registro han ubicado en:

- Inicios de ramal
- Puntos de quiebro
- En cada boca de calle
- Puntos de reunión de dos o más ramales
- Puntos de cambios de diámetros de la conducción
- En tramos rectos de la red, a una distancia no inferior a 40 metros

### **Arquetas red secundaria**

Las acometidas se realizarán con arquetas de 30x30 cm interiores de hormigón en masa, con paredes de 15 cm y tapa y marco de fundición. Se unirán a los pozos mediante tubos de 200 mm de PE-AD. Se creará, por tanto, una red secundaria que una estas arquetas de modo que la red sea totalmente accesible y se facilite el mantenimiento.

### *2.3 MÉTODO DE CÁLCULO*

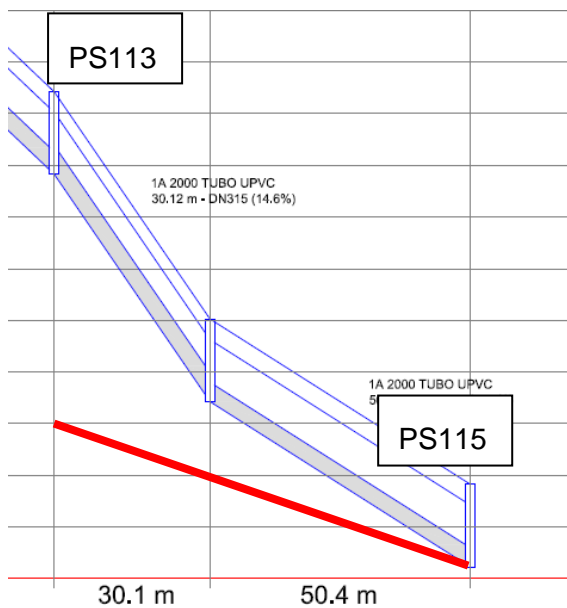
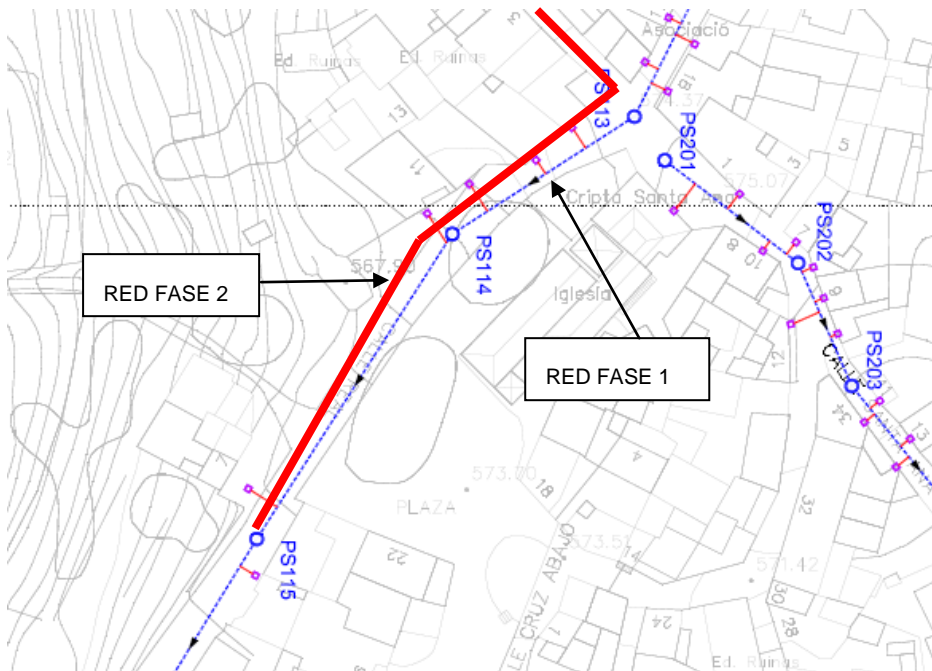
Para el cálculo de las conducciones de saneamiento se emplea la fórmula de Manning-Strickler, con coeficiente de rugosidad de 0,009. Para secciones parcialmente llenas se corrigen los valores mediante la fórmula de Thormann-Franke (ver anejo de cálculo).

#### Condicionantes hidráulicos:

- Velocidad mínima de 0,5 m/sg
- Velocidad máxima de 3 m/sg
- Calado inferior al 80% del diámetro interior de la tubería.
- Pendiente mínima : 1%
- Pendiente máxima: la que no implique velocidad > 3 m/sg
- Sección mínima de colector: DN315 mm
- Sección mínima red secundaria: DN200 mm

## 2.4 PUNTO DE ENGANCHE

Como ya se ha mencionado en el Anejo nº 7 ESTUDIO DE SOLUCIONES, nos engancharnos a la red instalada en la Fase 1 en el pozo PS115, que es donde podemos desaguar por gravedad:



## APÉNDICE Nº1: CALCULO SANEAMIENTO

### CÁLCULO COLECTOR DE SANEAMIENTO

#### Datos de partida

Para realizar un primer tanteo, consideramos el tramo final de la conducción en la Calle El Agua que albergará los de la calles arriba indicadas.

Atendiendo a la longitud de las calles y a una previsión de construcción en todos los márgenes de las calles, se obtiene:

	LONG.	Dotación l/hab.día	Coefficiente Simutaneidad	Población estimada	Q (l/s)
	m				
Calles					
Calle Guaidiles 1	80,00	200,00	2,40	90,00	0,50
Calle Acebuche 1	128,00	200,00	2,40	144,00	0,80
Calle Acebuche 2	65,00	200,00	2,40	73,00	0,40
Calle Verode	80,00	200,00	2,40	90,00	0,50
Calle Yinfa	248,00	200,00	2,40	278,00	1,54
Calle El Cascajo	234,00	200,00	2,40	263,00	1,46
Calle El Agua 1	142,00	200,00	2,40	160,00	0,88
Calle El Agua 2	343,00	200,00	2,40	385,00	2,13
Calle El Agua 3	140,00	200,00	2,40	157,00	0,87

Por tanto Nº habitantes previsto: 1.640 hab.

Dotación 200 l/hab.día

Pendiente media de la Calle El Agua (i) = 6,64 %

$$\text{Fórmula de Manning} = \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * i^{1/2}$$

Para tuberías de PEAD n = 0,009, por tanto  $\frac{1}{n} = 111,11$

### Cálculo del diámetro del colector de Saneamiento

Caudal (Q) = 200\*1640 = 0,0038 m3/seg.

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{medio}} = 0,0038 \text{ m3/seg.} \\ Q_{\text{punta}} = 2,4 * 0,0038 = 0,0091 \text{ m3/seg.} \\ Q_{\text{mínimo}} = 0,4 * 0,0038 = 0,0015 \text{ m3/seg.} \end{array} \right.$$

$$\text{Condición } \frac{h}{H} = 0,8 \left\{ \begin{array}{l} \frac{Q_0}{Q_U} = 1. \quad Q_0 = Q_{\text{punta}} = 0,0091 \text{ m3/seg.} \\ \frac{V_0}{V_U} \end{array} \right.$$

$$Q = V * S$$

$$Q = 111,11 * \frac{D^{2/3}}{4} * \frac{6,64^{1/2}}{100} * \frac{\pi * D^2}{4} = 0,0091 \text{ m3/seg.}$$

De esto se deduce que D = 0,076 m

**Se instalará el diámetro mínimo indicado para la instalación de colectores enterrados en calles: D = 315 mm.**

Se obtiene el siguiente cuadro:

Pozo	Pendiente (%)	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)	Calado (mm)	Diámetro comercial (mm)
Pz 20 - Pz 21	6,000	1,41	2,600	18,510	315
Pz 21 - Pz 5	6,000	1,32	2,910	19,510	315
Pz 1 - Pz 2	3,000	0,85	1,110	14,610	315
Pz 2 - Pz 3	3,000	0,92	1,420	16,390	315
Pz 3 - Pz 29	3,000	0,92	1,420	16,390	315
Pz 29 - Pz 4	3,000	0,98	1,730	17,980	315
Pz 4 - Pz 5	3,000	1,03	2,040	19,430	315
Pz 5 - Pz 6	4,500	1,57	5,170	27,370	315
Pz 6 - Pz 7	4,500	1,72	7,020	31,640	315
Pz 7 - Pz 8	4,500	1,74	7,330	32,300	315
Pz 8 - Pz 9	4,500	1,76	7,640	32,940	315
Pz 9 - Pz 10	4,500	1,78	7,920	33,510	315
Pz 10 - Pz 24	4,500	1,78	7,920	33,510	315
Pz 24 - Pz 11	4,500	1,80	8,120	33,910	315
Pz 11 - Pz 12	1,000	1,07	8,320	49,230	315
Pz 12 - Pz 13	1,000	1,08	8,520	49,800	315
Pz 13 - Pz 14	1,000	1,08	8,720	50,370	315
Pz 14 - Pz 15	1,000	1,09	8,920	50,920	315
Pz 15 - Pz 23	1,000	1,10	9,100	51,420	315
Pz 23 - Pz 28	1,000	1,10	9,100	51,420	315
Pz 28 - Pz 26	3,000	1,61	9,100	39,450	315
Pz 26 - PS115	3,000	1,61	9,100	39,450	315

### Comprobación de las velocidades

Se toma como criterio  $0,5 \text{ m/seg} < V < 3 \text{ m/seg}$ . Vemos que se **CUMPLE** en todos los tramos.

Por tanto se instalará una tubería de DN 315 mm a lo largo de la calle El Cascajo y la calle El Agua según las pendientes arriba indicadas. Se instalará una red secundaria que una las arquetas para las acometidas domiciliarias con lo que la red será totalmente accesible y se facilita el mantenimiento.



## **ANEJO Nº 13: ABASTECIMIENTO**

1.-	ESTADO ACTUAL.....	2
2.-	SOLUCIÓN PROPUESTA .....	2

## 1.- ESTADO ACTUAL

En la actualidad, el núcleo de Tamaimo posee una Red de Abastecimiento bastante antigua, cuyos diámetros y materiales no son los más adecuados.

En la Fase 1 ya se realizó la sustitución de las tuberías existentes en una serie de vías.

En esta Fase 2, se propone sustituir los tramos de tuberías existentes en la Calle El Cascajo y en la Calle El Agua (hasta la calle Acebuche) por tuberías de PEAD PN16 DN63.

La red principal (tubería galvanizada de DN 100 mm) discurre bajo la calzada y se encuentra bastante obstruida y deteriorada.

Las acometidas domiciliarias varían de diámetro y material dependiendo de la vivienda.

## 2.- SOLUCIÓN PROPUESTA

Aprovechando la realización de acera continua tanto en la Calle El Cascajo como en la Calle El Agua, se diseña un red formada por tuberías de PEAD PN16 de diámetro 63 mm que discurrirán por las aceras situadas a ambos lados de la vía.

La instalación de la red por la acera facilita la resolución de cualquier incidencia sin afectar al tráfico de la calle.

De igual modo se realizarán cruces para realizar anillos en la red de modo que se facilite el mantenimiento de la instalación.

También se realizan las acometidas domiciliarias mediante arquetas y llaves de corte.

Estas tuberías se conectan a la red instalada en la Fase 1 en dos puntos:

- Pozo existente al inicio de la Calle El Cascajo: en este punto se acoplará una reductora de presión.

- Arqueta existente en la Calle Real en su intersección con la Calle El Agua.

Esta solución es aceptada por parte de la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento (ENTEMANSER) de Santiago del Teide.

## **ANEJO Nº14: ACCESIBILIDAD**

1.- OBJETO Y ALCANCE.....	2
---------------------------	---

## 1.- OBJETO Y ALCANCE.

El Objeto de este Anexo es analizar si en este proyecto se cumple con la Ley de Accesibilidad vigente.

La Accesibilidad Universal consiste en planear, proyectar, construir, rehabilitar y conservar el entorno de modo que tenga en cuenta la envolvente de necesidades y requerimientos de cualquier persona sea cual sea su edad, circunstancia o capacidades. La Accesibilidad Universal abarca los ámbitos de la edificación, las vías y espacios públicos, parques y jardines, entorno natural, transporte, señalización, comunicación y prestación de servicios.

La movilidad accesible consiste en la aplicación sistemática de los principios de la Accesibilidad Universal a todos aquellos ámbitos del entorno exterior que permiten el desenvolvimiento, uso y disfrute del mismo en condiciones de seguridad, comodidad, eficacia, autonomía personal, sostenibilidad y uso fácil. Dentro de la movilidad accesible se incorporarán las vías públicas, plazas, parques y jardines, cascos históricos, movilidad y equipamiento urbano, etc..

### **Normativa de aplicación**

- *Real Decreto Legislativo 1/2013 de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.*
  - *Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.(B.O.E. de 11-5-07).*
- *.Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.*
- *.Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. “Seguridad de utilización y accesibilidad”.*

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
  - Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Además de la normativa de aplicación hay que mencionar el Acuerdo de la Comisión de Gobierno de 3 de Junio de 1993, donde se especifica que todos los proyectos relativos a urbanización, edificación o el medio natural de los cuales fuera promotor, ejecutor o titular el Cabildo Insular de Tenerife, deberán ser accesibles a personas con movilidad y comunicación reducidas, así como al acuerdo de Comisión de Gobierno de 15 de septiembre de 2003, donde se establece la obligatoriedad de incluir como parte integrante de los proyectos promovidos por la Corporación un Anejo Justificativo del Cumplimiento del Reglamento de Accesibilidad y de solicitar, además, informe técnico sobre el cumplimiento de dicha normativa.

En la situación actual, tratándose de una vía urbana, se analiza:

### **Acera**

La normativa actual indica que se deberá contar con un ancho de acera de 1,8 m. Se permite estrechamientos puntuales de hasta 1,5 m cuando se interviene en espacios urbanos consolidados.

El ámbito de actuación de este proyecto se centra en un núcleo urbano consolidado y con un trazado de alineaciones irregulares y calles estrechas.

Por tanto, podrá considerarse como un itinerario accesible, dentro de las circunstancias especiales, sobrevenidas por la alineación de las edificaciones, siempre y cuando se garantice que:

- En todo su recorrido existirá una altura libre de paso no inferior a 2,2 m.
- No existirán resaltos ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- Los elementos de urbanización y el mobiliario urbano nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible. Se dispondrá preferentemente

alineado junto a la banda exterior de la acera y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada. En este caso, siempre debe haber una distancia libre mínima de 1,5 m a contar desde la fachada.

La pendiente longitudinal máxima admisible en aceras es del 6% y del 2% la pendiente transversal.

Se dispondrán rampas anexas cuando sea necesaria la colocación de escaleras.

### CALLE CASCAJO

**En nuestro caso cumplimos con las exigencias de Accesibilidad puesto que se da continuidad y se amplían las aceras hasta un ancho mínimo de 1,5 m libre de obstáculos.**

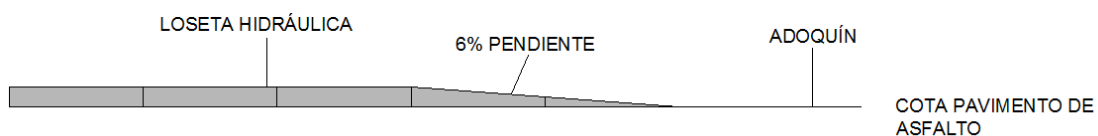
Precisamente para aumentar el ancho de la acera (y conseguir aparcamientos en línea) se elimina un carril de circulación.

### CALLE EL AGUA

En esta calle tenemos una limitación geométrica imposible de resolver ya que en diversos tramos, el ancho de la calle entre viviendas es de apenas 3,5 m por lo que no es posible cumplir con las exigencias de Accesibilidad en todo el recorrido.

La intención es la de dar continuidad a toda la acera en donde la geometría nos permita al menos 1 m de acera por ambos lados. En el resto de zonas, se colocarán unas franjas de 30 cm con adoquín para diferenciar del carril de circulación al igual que se realizó en la Fase 1. La unión de la acera con el adoquín se realiza mediante rampa del 6%.

### DETALLE TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTO DE LOSETA Y DE ADOQUÍN





*Solución realizada en Fase 1*

### **Paso de Peatones**

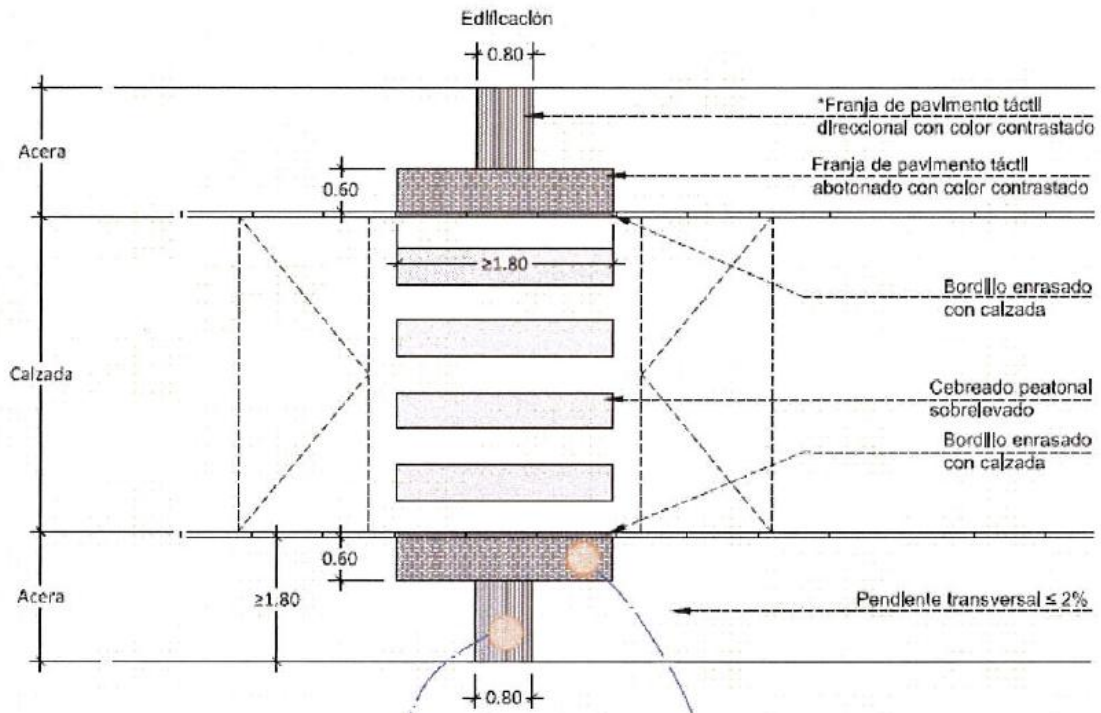
En la actualidad no hay ningún paso de peatones ni en la calle El Cascajo ni en la calle El Agua.

Se han diseñado un paso de peatones en la Calle El Cascajo junto al parque infantil mediante elevación de calzada .

Los pasos de peatones mediante elevación de calzada son elementos reductores de velocidad que no están recomendados para IMD superiores a 5.000 vehículos/día (en nuestro caso el IMD es inferior a 5.000 vehículos/día) según la **INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA EN CARRETERAS.**

En nuestro caso se han diseñado pasos de peatones mediante elevación de calzada ya que la IMD es inferior a 5.000 vehículos/día.





*Detalle paso de peatones mediante elevación de calzada.*

Atendiendo a la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, en su artículo 6:

#### **Artículo 6. Accesibilidad de los espacios de concurrencia pública o de uso público**

(...)

**Los espacios libres de edificación, los elementos de urbanización de dichos espacios, así como los del mobiliario urbano cuya vida útil sea aún considerable, serán adaptados gradualmente de acuerdo con el orden de prioridades que reglamentariamente se determine.**

Se consideran vados peatones adaptados cuando:

- 1- Tienen una anchura de paso libre mínima de 1,2 m.
- 2- El paso está expedito, es decir, sin obstáculo alguno.
- 3- El borde de la rampa está enrasado con la calzada o presenta un reborde o desnivel máximo de 1 cm, ó 2 cm si el canto está redondeado o achaflanado.

- 4- La longitud de la rampa es variable y depende de la altura del gálibo del bordillo, con pendiente máxima del 8% y pendientes transversales 2%.
- 5- El suelo será de distinta textura que la acera. Antes y después del vado, se dispondrán dos bandas de 1 m de ancho soladas con pavimento especial señalizador.

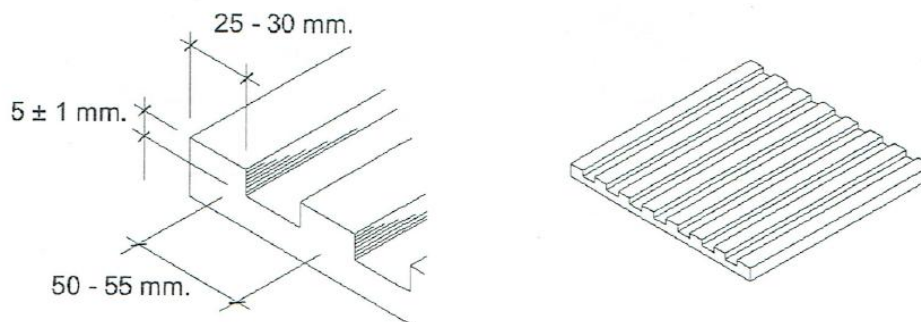
Un Paso Peatonal se considera adaptado cuando cumple los siguientes requisitos:

- 1- Tiene una rampa (variable en su longitud) con una pendiente máxima de 8% y reborde de 2 cm en encuentro con la calzada, biselado o redondeado.
- 2- El vado está expedito aunque pueden admitirse bolardos para impedir el acceso de vehículos separados entre sí 0,90 m.
- 3- La anchura mínima del vado es de 4,00 m, así como la del paso en la calzada y éste vendrá diferenciado mediante franjas blancas, paralelas al bordillo, ejecutadas con pintura antideslizante y rugosa o mediante losas blancas especiales.
- 4- El vado y las franjas de aviso están solados con pavimento especial señalizador duro y no deslizante.

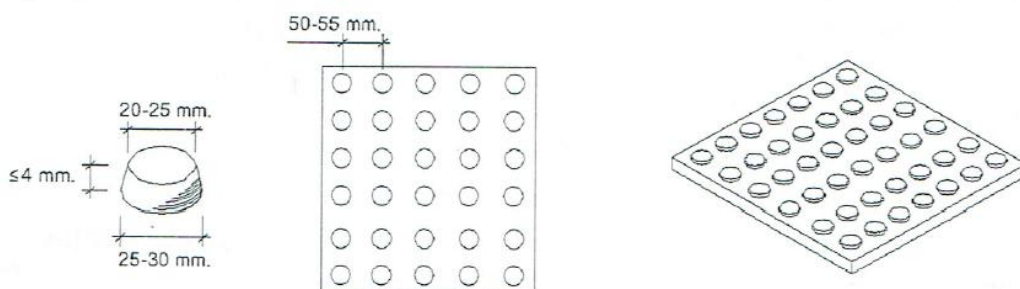
Para el diseño de los pasos de peatones se ha tenido en cuenta **Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero**, por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:

- a) Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas, cuya profundidad máxima será de 5 mm.



- b) Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, siendo el resto de características las indicadas con la norma UNE 127029. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.



***La normativa vigente especifica que el pavimento táctil indicador direccional y pavimento táctil indicador de advertencia deberán tener color contrastado con el pavimento circundante.***

***La normativa vigente especifica que el encuentro entre el vado y la calzada deberá estar enrasado.***

***El pavimento táctil direccional se deberá colocar siempre y de forma perpendicular al paso de peatones.***

***Tras consulta realizada a la ONCE se acordó que la banda de pavimento táctil direccional se deberá llevar hasta encontrarse con la banda de pavimento táctil abotonado, de forma que los peatones ciegos o con dificultad de visión no se desorienten.***

### **Plazas de aparcamientos reservadas para personas con movilidad reducida**

Según las indicaciones del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados:

- Los principales centros de actividad de las ciudades deberán disponer de plazas de aparcamiento reservadas y diseñadas para su uso por personas con movilidad reducida. Como mínimo una de cada **cuarenta plazas** o fracción, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo, será reservada y cumplirá con los requisitos dispuestos en este artículo.
- Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Aquellas plazas que no cumplan con el requisito anterior deberán incorporar un vado que cumpla con el artículo 20, para permitir el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.
- Tanto las plazas dispuestas en perpendicular, como en diagonal a la acera, deberán tener una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m. Entre dos plazas contiguas se permitirán zonas de transferencia lateral

compartidas manteniendo las dimensiones mínimas descritas anteriormente.

- Las plazas dispuestas en línea tendrán una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud mínima de 1,5 m.

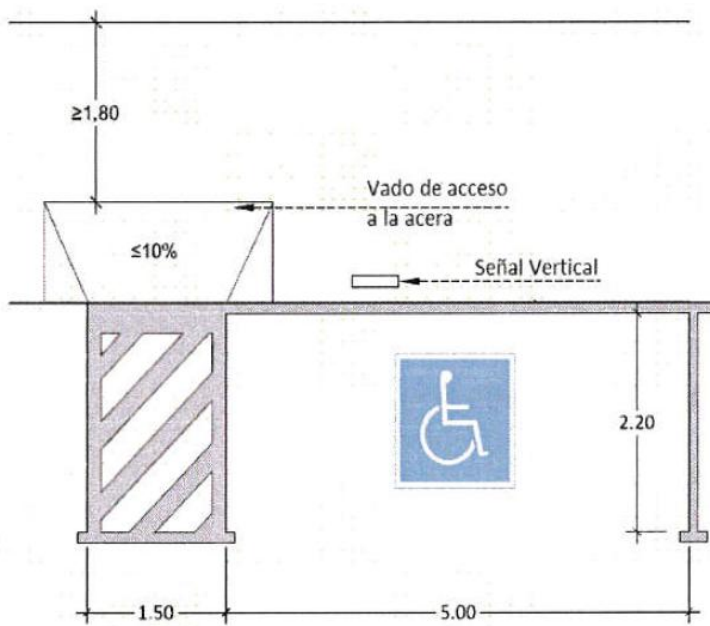
*Las plazas deberán estar ubicadas junto a un vado o deberá tener una rampa de acceso a la acera siempre y cuando no interrumpa el recorrido peatonal accesible de 1,8 m. de ancho y que no suponga un peligro para los viandantes.*

*Las plazas tendrán unas dimensiones mínimas de 2,20 por 5,00 m. con un espacio de aproximación de 1,50 m. lateral, que puede ser compartido entre dos plazas, si las plazas están en batería y con un espacio de aproximación trasero si la plaza está en línea de 1,50 m.*

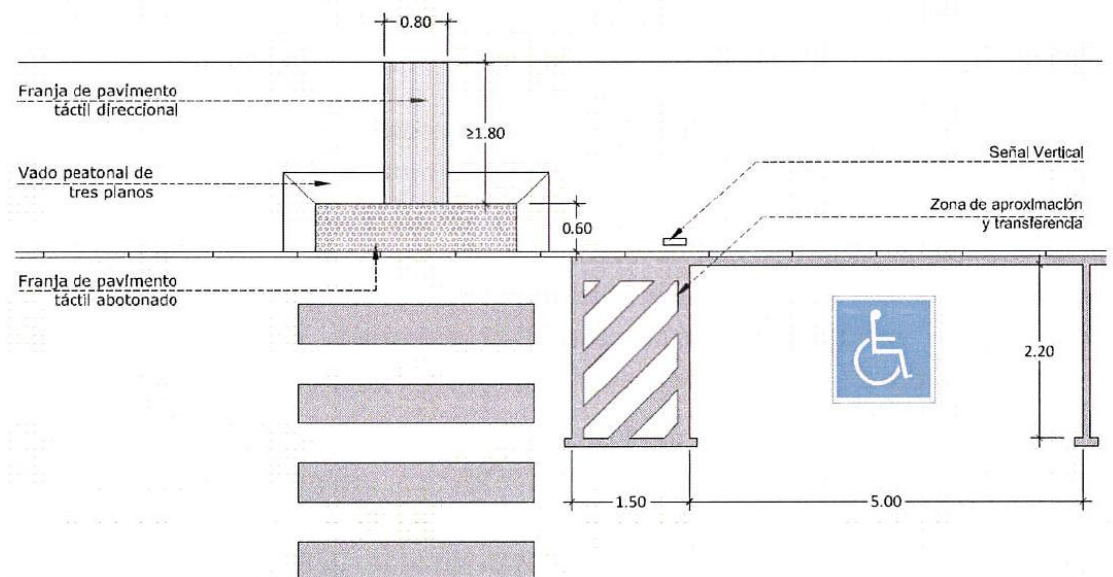
*Las plazas deben estar en una zona con pendiente reducida, inferior al 3%, para facilitar la maniobra de entrada y salida del vehículo.*

*Las plazas reservadas deberán estar señalizadas con el Símbolo Internacional de Accesibilidad en el suelo y con una señal vertical del SIA en lugar visible.*

**En nuestro proyecto se incluye un aparcamiento para personas con movilidad reducida en la Calle El Cascajo y dos en la calle El Agua.**



*Plaza reservada sin paso de peatones cerca*



*Plaza reservada junto a paso de peatones*

## **ANEJO Nº15: PLAN DE OBRAS**

1.-	OBJETO .....	2
2.-	PROGRAMA DE TRABAJOS .....	2

## 1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es el de planificar los tiempos que serán utilizados en cada una de las actividades necesarias para la ejecución del presente proyecto y establecer un programa de posible desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo.

## 2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un periodo de tiempo apropiado.

El plan de trabajo a ejecutar se refleja mediante un diagrama de barras; contemplándose la duración prevista de las distintas actividades, así como los posibles solapes entre actividades.

Se estima que la obra tenga una duración aproximada de **10 meses** a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo.

Se ha dividido según las tres fases de ejecución previstas en el Anejo nº 11: SOLUCIÓN AL TRÁFICO.

El Plan de Obra se representa en la siguiente página.



PLAN DE OBRA "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO"

CAPÍTULO	DURACIÓN	MESES										IMPORTE €	% S/PEM %	
	MESES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10			
INICIO OBRA+SEÑALIZACIÓN	1													
<b>FASE A: CALLE EL CASCAJO</b>														
FRESADO PAVIMENTO VIA	1												3.840,55	
DEMOLICION ACERAS	1												980,40	
EXCAVACIÓN 30CM	1												2.751,22	
COLOCACIÓN DE BORDILLOS	1												18.398,33	
EXCAVACION EN ZANJA	1												6.812,13	
TUBERIAS DE PLUVIALES Y SANEAMIENTO+POZOS	2												48.432,57	
TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO+ACOMETIDAS	1												14.212,95	
COLOCACIÓN LOSETAS EN ACERA	1												17.284,11	
RELLENO DE ZANJA	1												2.201,30	
ZAHORRA	1												8.412,76	
COLOCACIÓN DE ASFALTO CAPA BASE	1												12.305,21	
VARIOS													6.322,78	
<b>FASE B: CALLE EL AGUA TRAMO 1</b>														
DESVÍO TRÁFICO+SEÑALIZACIÓN	1												512,67	
FRESADO PAVIMENTO VIA	1												4.209,88	
DEMOLICION ACERAS	1												1.100,45	
EXCAVACIÓN 30CM	1												2.654,55	
COLOCACIÓN DE BORDILLOS	1												15.330,93	
EXCAVACION EN ZANJA	1												5.432,12	
TUBERIAS DE PLUVIALES Y SANEAMIENTO+POZOS	1												47.323,55	
TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO+ACOMETIDAS	1												7.618,90	
COLOCACIÓN LOSETAS EN ACERA	1												17.312,45	
RELLENO DE ZANJA	1												2.104,55	
ZAHORRA	1												8.302,38	
COLOCACIÓN DE ASFALTO CAPA BASE	1												10.205,21	
VARIOS													5.528,94	
<b>FASE C: CALLE EL AGUA TRAMO 2</b>														
DESVÍO TRÁFICO+SEÑALIZACIÓN	1												503,21	
FRESADO PAVIMENTO VIA	1												4.201,57	
DEMOLICION ACERAS	1												1.104,91	
EXCAVACIÓN 30CM	1												2.699,45	
COLOCACIÓN DE BORDILLOS	2												9.302,45	
EXCAVACION EN ZANJA	4												3.402,11	
TUBERIAS DE PLUVIALES Y SANEAMIENTO+POZOS	4												85.395,24	
PUNTO DE VERTIDO	1												1.613,20	
TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO+ACOMETIDAS	2												4.503,56	
COLOCACIÓN LOSETAS EN ACERA	3												19.300,70	
RELLENO DE ZANJA	4												3.802,52	
ZAHORRA	1												9.298,89	
COLOCACIÓN DE ASFALTO CAPA BASE	1												12.304,33	
TRABAJOS EN CALLE REAL	1												18.320,30	
VARIOS													5.924,83	
<b>FINAL DE OBRA</b>														
ASFALTO CAPA RODADURA	1												32.160,00	
SEÑALIZACIÓN	1												1.802,87	
GESTIÓN DE RESIDUOS	10												7.087,80	
SEGURIDAD Y SALUD	10												10.084,94	
<b>VALORACIÓN ECONÓMICA MENSUAL (E.M.)</b>		9.289,44 €	65.356,97 €	72.459,72 €	10.194,82 €	120.876,30 €	10.226,41 €	38.203,81 €	38.203,81 €	31.300,81 €	106.291,66 €		<b>502.403,77 €</b>	

## **ANEJO Nº16: GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CONTENIDOS .....</b>	<b>3</b>
2.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	3
2.2.- PREVISIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE OBRA GENERADOS.	7
2.3.- OBJETIVOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL TRATAMIENTO .....	9
2.4.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	11
2.5.- INSTALACIONES DE ACOPIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....	15
2.6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO REFERIDAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	16
2.7.- VALORACIÓN DE LOS COSTES DERIVADOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	19

## 1.- INTRODUCCIÓN

Las actuaciones que desarrolla el presente Proyecto de la obra "2ª Fase saneamiento en Tamaimo", se sitúa en dos vías que presentan edificaciones a ambos lados.

Estas vías son:

- Calle El Cascajo: longitud de 234dm.
- Calle El Agua: longitud estudiada en este proyecto de 457 m.

La intención por parte de este Ayuntamiento, es la de realizar una actuación global en las dos vías.

Dado que se prevé una ejecución simultánea de las fases constructivas que a continuación se enumeran:

### **Fase 1º Implantación: Acopio de materiales y casetas de obra.**

Se tiene especial cuidado de depositar el material en los puntos señalados en el presente anejo y en las condiciones necesarias. Lo mismo ocurre con las casetas de material y servicios.

### **Fase 2º Movimiento de tierras: Demoliciones y movimiento de tierras.**

Es necesaria la demolición del pavimento bituminoso tanto de la calzada como de las aceras para posteriormente realizar las excavaciones y terraplenes para las instalaciones.

### **Fase 3º Instalaciones de abastecimiento, saneamiento y drenaje.**

Colocación de las tuberías y pozos de las instalaciones de abastecimiento, saneamiento y drenaje.

### **Fase 4ª Afirmando y obras complementarias: Pavimentación con MBC, pavimentación y reposición de servicios.**

Comprende la colocación de la nueva capa de firmes, labores de pavimentación de aceras y reposición de los servicios afectados.

**Fase 4ª Colocación de la señalización.** Se coloca la señalización, tanto vertical como horizontal.

## 2.- CONTENIDOS

El desarrollo del presente anejo de *Gestión de Residuos*, se adecua a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008* de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

En materia de autorizaciones en la Gestión de Residuos se cumplirá con lo contenido en el *Decreto 112/2004*, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.

Se cumplirá con lo establecido en la *Ley 5/2000*, de 9 de noviembre, por la que se derogan los artículos 34 y 35 de la *Ley 1/1999*, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.

A continuación se desarrollarán los puntos recogidos en el Apartado a), del Artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición” de la *Ley 105/2008*.

### 2.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma

que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la *Orden MAM/304/2002*. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

#### A.1.: RCDs Nivel I

##### 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

#### A.2.: RCDs Nivel II

##### RCD: Naturaleza no pétreo

	<b>1. Asfalto</b>	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
x	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen

	SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
X 13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X 15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 2.2.- PREVISIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE OBRA GENERADOS

Este apartado recoge la estimación de la cantidad de residuos generados por la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, atendiendo a las categorías especificadas en el punto 2.1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 10 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

### GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	5.000,00	m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,10)	500,00	m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,50	Tn/m <sup>3</sup>
<b>Toneladas de residuos</b>	<b>750,00</b>	<b>Tn</b>
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (balance)	665	m <sup>3</sup>
Presupuesto de Ejecución Material de la obra	502.403,77	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	102.018,46	€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:



<b>A.1.: RCDs Nivel II</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		798	1,20	665

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	<b>%</b>	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	629,20	1,30	484
2. Metales	0,025	0,0	1,50	0,0
3. Papel	0,003	0,0	0,90	0,0
4. Plástico	0,015	0,90	0,90	1,00
5. Vidrio	0,005	0,0	1,50	0,0
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>630,10</b>		<b>485.00</b>

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	19.50	1,50	13.00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	337.50	1,50	225,0
4. Piedra	0,050	0.00	1,50	0.00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>357.00</b>		<b>238.00</b>

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	1.00	0,90	1.11
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1.80	0,50	3,60
<b>TOTAL estimación</b>	0,110	<b>2.80</b>		<b>4.71</b>

### 2.3.- OBJETIVOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL TRATAMIENTO

#### Objetivos

Para disminuir la producción de residuos y minimizar los riesgos que éstos generan, es conveniente aplicar una serie de medidas de carácter preventivo. Estas medidas se basan en los términos de “reducción, reutilización y reciclaje”.

Se intentará reducir los residuos, no consumiendo aquello que no sea necesario, evitando embalajes innecesarios, utilizando productos que puedan ser usados más de una vez, y aquellos que generen el mínimo de residuos.

De igual modo se utilizarán productos reutilizables o retornables y productos que sean recargables. Se escogerán productos que puedan recogerse selectivamente, y en la medida de lo posible, fabricados con materiales reciclados.

Todos los residuos cuyo reciclaje resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a una instalación de reciclaje de residuos debidamente autorizado.

Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente ha quedado debidamente justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

#### Medidas Preventivas

Las medidas preventivas para una correcta gestión de los residuos son:

- En base al artículo 5.5 del *R.D. 105/2008*, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

MATERIAL	MASA
Hormigón	160,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tn
Metales	4,00 Tn
Madera	2,00 Tn
Vidrio	2,00 Tn
Plásticos	1,00 Tn
Papel y cartón	1,00 Tn

Es por ello que impondrá un sistema de clasificación de residuos, de manera que se recolecten de forma diferenciada atendiendo a su naturaleza y a su posterior gestión. Algunos de los residuos inertes y de los asimilables a residuos urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados una vez recolectados y clasificados.

Para esta obra, por tanto, **no es necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material**. Se cumplirá en todo caso con la legislación vigente sobre Residuos y desechos Sólidos y Urbanos.

- Se tendrá que tener especial cuidado en la ubicación de depósitos temporales, oficinas de obra, parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, o cualquier otra actividad que suponga la ocupación o el trasiego sobre áreas próximas a los cauces o líneas de drenaje y la generación de vertidos o residuos que accedan directamente a cauces. No deberán colocarse en ningún caso fuera del área destinada a la zona de acopios y gestión de residuos.
- Se prohibirá el lavado de las cubas de hormigonado dentro del recinto de obra. Se lavarán en la correspondiente planta de hormigonado, premisa que será incorporada en el contrato como una cláusula más del pedido.
- Los materiales geológicos excedentarios que pudieran generarse se reutilizarán, en la medida de lo posible, en la propia obra. Otra posibilidad es el uso de los mismos en la restauración de canteras de extracción.
- Las instalaciones de baño a instalar en la obra serán de carácter portátil y retirada periódica, no pudiendo hacerse en ningún caso, vertidos al suelo o subsuelo. La instalación de los mismos se llevará a cabo dentro de los límites de la parcela dedicada a acopios y gestión de residuos.
- **Se reciclará todo el asfalto proveniente del fresado.**

## 2.4.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se recogen los diferentes pasos a seguir en la gestión de los residuos detectados atendiendo a su posterior uso, valorización o reciclaje.

**Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización Reutilización de materiales cerámicos Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio... Reutilización de materiales metálicos Otros (indicar)	Propia obra

Tierras procedentes de la excavación: se reutilizan en un 90% íntegramente en la obra.

Asfalto procedente del fresado: la empresa que realice el fresado gestionará el material para su reutilización íntegra en una planta de asfalto.

**Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.**

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía Recuperación o regeneración de disolventes Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas Regeneración de ácidos y bases Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE Otros (indicar)

**Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Autoridad competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	665,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Asfalto</b>					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	484,00
<b>2. Madera</b>					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,0
<b>5. Plástico</b>					

x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>7. Yeso</b>					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00

<b>2. Hormigón</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00

<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00

<b>4. Piedra</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
<b>1. Basuras</b>					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,00
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,00

<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00

		materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)			
17 02 04		Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01		Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03		Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09		Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10		Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01		Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03		Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05		Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04		Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 05 03		Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 07		Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00

	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,60
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,50
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,20
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,10
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

## 2.5.- INSTALACIONES DE ACOPIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Para llevar a cabo las labores de acopio y gestión de residuos desarrollados en el presente anejo, será necesario ocupar parte de unos terrenos cercanos a la obra. Igualmente se ubicarán las casetas de obra.





En granate se encuentra señalada la propuesta para la zona de gestión y acopio de residuos. En esta zona se instalarían las diferentes casetas de obra, entendiéndose por ello las oficinas y demás instalaciones de higiene y bienestar. Esta parcela es de propiedad privada por lo que habrá que llegar a un acuerdo con los propietarios para el alquiler durante las obras. En caso de no poder llegar a un acuerdo, el Contratista deberá buscar un lugar alternativo cerca de la obra.

También albergará la maquinaria y sus zonas de mantenimiento y diversos contenedores de recogida y almacenamiento de residuos a modo de punto limpio. En referencia a éstos últimos cabe destacar el papel importante que desempeña la Zona de Acopios y Gestión de Residuos, a la hora de establecer una plataforma de almacenamiento temporal para el posterior traslado de los mismos hasta un punto de vertido adecuado.

## 2.6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO REFERIDAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### *Gestión de residuos de construcción y demolición*

Gestión de residuos según *R.D. 105/2008*, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002* de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

### *Certificación de los medios empleados*

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### *Limpieza de las obras*

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### CON CARÁCTER PARTICULAR:

En las demoliciones y retirada de elementos contempladas, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (los carteles reflexivos de señalización). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes que así lo requieran. Una vez realizado esto, se procederá a la demolición del resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establece en el Apartado 2.3. del Anejo de Gestión de Residuos. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, de acuerdo con el *Decreto 29/2002*, de 25 de marzo, por el que se regula el funcionamiento de las instalaciones denominadas Puntos Limpios.

El depósito temporal para residuos valorizables, que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la información del titular del contenedor (en cumplimiento con el *Decreto 112/2004* del Gobierno de Canarias). Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. La parcela donde se

llevarán a cabo las labores de gestión y acopio de residuos permanecerá cerrada fuera del horario de trabajo. Así mismo los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje) son centros incluidos el Registro de Gestores de Canarias (*según R.D 112/2004*), así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados a tal efecto, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos residuos (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto* y por el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.

La gestión, tanto documental como operativa, de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de demolición o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (*Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D.*

952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (*Decreto 112/2004, Ley 1/1999*) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se prohibirá el lavado de las cubas de hormigonado dentro del recinto de obra. Se lavarán en la correspondiente planta de hormigonado, premisa que será incorporada en el contrato como una cláusula más del pedido.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

## 2.7.- VALORACIÓN DE LOS COSTES DERIVADOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se recogen todas las medidas adoptadas en cumplimiento con el RD 105/2008. Estas medidas suponen un coste adicional que se verá reflejado en la partida con código **GESTRES**, *Costes por clasificación y gestión de residuos* incluida en el **Capítulo 8, GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**, del presupuesto.

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	665,00	4,50	2.992,50	0,60%
				<b>0,60%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	238,00	12,00	2.856,00	0,57%
RCDs Potencialmente peligrosos	4,71	20,00	94,2	0,01%
				<b>0,58%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			1.145,10	<b>0.23%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>7.087.80</b>	<b>1,41%</b>

Como resumen:

- El asfalto de la vía se recicla sin coste
- Los aceras y bordillos existentes van a vertedero
- Las tierras sobrantes van a vertedero

## **ANEJO Nº17: VALORACIÓN DE ENSAYOS**

<b>1.- MEMORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
2.1.- NORMATIVA TÉCNICA GENERAL.....	2
2.2.- NORMAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS. ....	4
2.3.- RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE CONTROL Y EL PROYECTO.....	8
<b>3.- PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>9</b>
3.1 - REDES DE SERVICIOS .....	9
3.2. - FORMACIÓN DE LOS RELLENOS DE ZANJA .....	10
3.3. - SUBBASES Y BASES GRANULARES .....	10
3.4. - MEZCLAS BITUMINOSAS.....	10
3.5. - PAVIMENTOS.....	11
3.6 - VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	11
<b>4.- PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>12</b>
<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b>	

## **1.- MEMORIA.**

Se redacta este anejo con el fin de definir los trabajos correspondientes al Plan de Control y Vigilancia a seguir en las obras.

Se proponen a continuación las actuaciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con las prescripciones impuestas por el Pliego y demás normativa vigente.

Este documento constituye el Plan de Control y Vigilancia que junto a los demás documentos del proyecto establecen las actuaciones pertinentes para obtener una calidad óptima en la obra.

En el segundo apartado se enumera la normativa técnica que es de aplicación, de modo que cualquier unidad de obra que haya de efectuarse esté debidamente acotada.

En el tercer apartado se desarrolla el Plan de Control y en el cuarto y último apartado se hace referencia al costo de realizar el control de calidad.

## **2.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.**

### **2.1.- NORMATIVA TÉCNICA GENERAL.**

Será de aplicación la normativa contenida en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares y sus modificaciones aprobadas. Así como la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación:

- ❖ Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto legislativo 2/2000, de 16 de Junio y sus modificaciones:
- ❖ Ley 14/00, de 29 de diciembre (BOE 30/12/00) (Disposición transitoria segunda).
- ❖ Ley 24/01, de 27 de diciembre (BOE 31/12/00) (Artículos 15, 151, 187, 196, 198 y disposición adicional novena).
- ❖ Orden HAC 737/02, de 2 de abril (BOE 6/4/02) (Artículos 2, 133, 135, 136, 140, 152, 177, 203, 204).

- ❖ Ley 44/02, de 22 noviembre (BOE 23/11/02) (Artículos 39, disposición adicional decimoquinta, disposición transitoria segunda y disposición final primera).
- ❖ Ley 13/03, de 23 de mayo (BOE 24/5/03) (Artículos 5, 7, 124, 130, 131, 132, 133, 134, 139, 156, 157, 220-266 y la disposición final primera).
- ❖ Ley 22/03, de 9 de julio (BOE 10/7/03) (Artículos 20, 111, 112).
- ❖ Ley 62/03, de 30 de diciembre (BOE 31/12/03) (Artículos 2 y disposiciones adicionales).
- ❖ Orden HAC/429/04, de 13 de febrero (BOE 25/2/04), corrección de errores BOE 9/3/04, Artículos 2, 135, 140, 152, 177, 203, 237).
- ❖ Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado, aprobado por el Decreto 3.854/1.970, de 30 de Diciembre.
- ❖ Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca en la contratación.
- ❖ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección general de carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (P.G.3 / 75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976.
- ❖ R.C.- 08. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción del cemento,
- ❖ EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural.
- ❖ Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras, Dirección General de Carreteras, de 1984.
- ❖ MV. Normas MV.
- ❖ NLT. Normas de ensayo del Laboratorio de Geotecnia del Centro de estudios de Experimentación de Obras Públicas.
- ❖ M.E.L.C. Método de ensayo del Laboratorio Central de ensayos de materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- ❖ U.N.E. Normas UNE.



- ❖ TEE. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

En el caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que sean propuestas por el Jefe de control y que sean aprobadas por la Dirección de las obras.

## 2.2.- NORMAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de las obras, las normas y procedimientos a aplicar para la realización de los diversos ensayos serán los siguientes:

- ❖ NLT. Normas de Ensayo del laboratorio de geotecnia del Centro de Estudios y Experimentación Obras Públicas (MOPU).
- ❖ Normas NLT – 1. Ensayos de Carreteras, del Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX.
- ❖ Normas UNE.
- ❖ Normas y métodos particulares de determinados pliegos o normas: RC – 08.

Cuando entre las anteriores no exista norma específica, podrá recurrirse a las normas extranjeras correspondientes: A.S.T.M., N.F., D.I.N., etc.

En este proyecto se ha dado prioridad al seguimiento de las actuaciones a realizar para la pavimentación de la vía, por lo que nos centraremos en la zahorra artificial y el asfalto. En cuanto a los hormigones, no se realizarán ensayos porque se trata de estructuras de pequeña entidad y hormigones de capas base para pavimentos. En el resto de actuaciones: pavimentación de aceras, colocación de bordillos e instalaciones, se seguirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las normas concretas que se propone utilizar son las siguientes:

<b>Suelos</b>	
Preparación de muestras	UNE 103 100
Determinación de materia orgánica	UNE 103 204
Granulometría por tamizado	UNE 103 101
Determinación del límite líquido	UNE 103 103
Determinación del límite plástico	UNE 103 104
Ensayo Proctor Normal	UNE 103 500
Ensayo Proctor Modificado	UNE 103 501
Ensayo CBR de laboratorio	UNE 103 502
Determinación de la humedad natural	UNE-EN 1097-5
Determinación de la densidad in situ	ASTM-D 3017
Ensayo de placa de carga	NLT 357/98
Estudio petrográfico	UNE EN 932-3

<b>Firmes</b>	
Humedad mediante secado en estufa	UNE-EN 1097-5
Granulometría de suelos por tamizado	UNE-EN 933-1
Límite líquido	UNE 103 103
Límite plástico	UNE 103 104
Ensayo Proctor Modificado	UNE 103 501
Densidad in situ por el método de la arena	UNE 103 503
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8
Contenido de materia orgánica en suelos, con agua oxigenada	UNE 103 204
Contenido de sulfatos solubles en suelos	UNE-EN 1744-1
Densidad y densidad relativa en los materiales bituminosos	NLT-198/90
Determinación de la penetración con aguja	UNE-EN 1426
Determinación de la pérdida por calcinación	UNE-EN 196-2

Solubilidad	NLT 114/99
Aguas en las emulsiones bituminosas	UNE-EN 1428
Viscosidad Saybolt de emulsiones bituminosas	NLT - 138 / 99
Determinación por destilación del ligante residual y de fluidificantes en emulsiones bituminosas	UNE-EN 1431
Toma de muestras	NLT – 148/91
Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2
Análisis granulométrico de áridos gruesos y finos	NLT - 150 / 89
Análisis granulométrico del filler mineral	NLT - 151 / 89
Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE	NLT - 152 / 89
Densidad relativa y absorción de los áridos gruesos	NLT - 153 / 92
Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas mediante el aparato Marshall	NLT - 159 / 00
Efecto del agua sobre la cohesión de mezclas bituminosas compactadas (ensayos inmersión – compresión)	NLT - 162 / 01
Contenido de ligante de mezclas bituminosas	NLT - 164 / 90
Análisis granulométrico de los áridos en presencia de agua	NLT - 166 / 92

Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas	NLT - 168 / 90
Coeficiente de limpieza	UNE 146130
Coeficiente de pulimento acelerado de los áridos gruesos	UNE 146130
Densidad aparente del filler en tolueno	NLT - 176 / 92
Coeficiente de emulsibilidad del filler	NLT - 180/93
Índice de lajas y de agujas de los áridos para carreteras	UNE-EN 933-3
Índice de penetración	NLT - 181/99
Adhesividad a los áridos finos de los ligantes bituminosos (procedimiento Riedel - Weber)	NLT - 355 / 93
Ensayo de carga de placa	NLT - 357/98
Porcentaje de caras fracturadas retenidas en tamiz 5 UNE	UNE-EN 933-5
Deflexión patrón	NLT - 336
Regularidad superficial	NLT - 330
Macrotextura superficial	NLT - 335
Resistencia al deslizamiento	NLT - 336

<b>Marcas viales</b>	
<b>Pinturas</b>	
Toma de muestras	UNE - 48016
Secado	MELC - 1271
Resistencia al sangrado sobre mezclas bituminosas	MELC - 1284
Color	ASTM D 2616 - 67
Reflectancia luminosa	MELC - 1297
Poder cubriente en película seca	MELC - 1296
Consistencia	MELC - 1274
Matera fija	MELC - 1205
Peso específico	MELC - 1272
Conservación en envase	(Sin norma específica)
Estabilidad	MELC - 1277
Aspecto	(Sin norma específica)
Flexibilidad	MELC - 1293
Resistencia a la inmersión en agua	MELC - 1291
<b>Microesferas</b>	
Esferas defectuosas	MELC - 1230
Índice de refracción	MELC - 1231
Granulometría	MELC - 1232

### 2.3.- RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE CONTROL Y EL PROYECTO.

En caso de contradicción entre lo expresado en el Plan de Control y los diversos documentos que integran el proyecto, tendrá prioridad lo establecido en el proyecto.

De este criterio general se exceptúa la intensidad de ensayos, en la cual, a efectos de control, prevalecerá lo establecido en el presente documento, salvo instrucciones en contrario del Director de Obra.

Respecto a la ejecución de ensayos, ésta se efectuará según lo establecido en el Apartado anterior, mientras que los ensayos que carezcan de normativa específica se desarrollarán según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o según las indicaciones de la Dirección de Obra.

### **3.- PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS.**

#### **3.1 - REDES DE SERVICIOS**

##### **Trabajos previos**

- Replanteos en planta y alzado.
- Replanteo de distribución de imbornales, pozos, acometidas y elementos singulares.
- Procedencia de materiales
- Aceptación de materiales: verificación en la recepción.

##### **Ejecución**

- Aceptación del equipo de maquinaria.
- Cada 200 m, aproximadamente, 5 mediciones de anchura, profundidad y pendiente de zanja. Comprobación de taludes inestables en zanjas profundas.
- Señalización y protección de zanjas abiertas.
- Nivelación del fondo de zanja, con eliminación de tierras sueltas o zonas blandas, colocación de material seleccionado y compactación del mismo.
- Colocación de tuberías: inspección de alineación y uniones.
- Calidad de material de relleno: identificación y capacidad resistente similar a material de terraplenes.

- Cruces de calzada: es importante la ejecución conjunta de los cruces de calzada de los servicios, los cuales, deberán coordinarse y comprobar su correcta ejecución.

La conformidad con los controles indicados y por tanto con la obra realizada, permitirá la aceptación de los trabajos como fase previa para la ejecución de los rellenos de zanja.

### 3.2. - FORMACIÓN DE LOS RELLENOS DE ZANJA

Controlar tres factores principales: calidad de materiales, compactación y niveles de acabado.

#### **Control previo**

Se comprobará visualmente el material a utilizar como relleno. Se necesitará la autorización antes del inicio del relleno de la zanja.

#### **Ejecución**

Se comprobará que se realiza siguiendo las indicaciones del proyecto. Inspección visual.

Para la compactación: Los niveles de terminación de la superficie exterior del relleno se comprobarán cada 20 m de zanja.

### 3.3. -SUBBASES Y BASES GRANULARES

Se determinará la densidad y humedad en el sitio cada 300 m<sup>3</sup> de material compactado o fracción diaria. La aceptación a establecer es el 95% y 100% del Proctor Modificado para las subbases y las bases, respectivamente. Se realizarán placas de carga.

### 3.4. -MEZCLAS BITUMINOSAS

Se efectuará el ensayo Marshall en fase de control previo, para definir la fórmula de trabajo. En fase de obra se controlarán los materiales además de la fabricación y puesta en obra.

### 3.5. –PAVIMENTOS

a) LOSETA HIDRÁULICA: se comprobará durante la recepción su color y aspecto uniforme y conforme a lo indicado por la DF. Se presentará previamente una muestra para su aprobación. De igual modo se rechazarán las piezas desportilladas o con desperfectos y las que no cumplan con las medidas especificadas.

Durante la ejecución se ha de prestar especial atención a la planeidad y a la ausencia de cejas. Se utilizará el criterio marcado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y por la Normativa Vigente. Se comprobarán cada 100 m2. Se prestará especial atención en poner juntas cada 10 ml.

b) BORDILLOS: se verificará en el momento de la recepción la ausencia de desperfectos y se comprobarán que las medidas corresponden con lo especificado. Durante la colocación, se verificará con topografía la correcta colocación cada 50 ml.

c) ADOQUINES: se comprobará durante la recepción su color y aspecto uniforme y conforme a lo indicado por la DF. Se presentará previamente una muestra para su aprobación. De igual modo se rechazarán las piezas desportilladas o con desperfectos y las que no cumplan con las medidas especificadas.

Durante la ejecución se ha de prestar especial atención a la planeidad y a la ausencia de cejas. Se utilizará el criterio marcado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y por la Normativa Vigente. Se comprobarán cada 10 m2. Se prestará especial atención en poner juntas cada 10 ml.

### 3.6 - VALORACIÓN DE ENSAYOS

Antes del suministro de cualquiera de los materiales y elementos a emplear que sean prefabricados fuera de la obra deberá aportar el Contratista certificados de calidad, realizados por organismos o empresas debidamente homologados. No obstante, la Dirección, a su criterio, podrá ordenar ensayos o comprobaciones sobre dichos elementos en cualquier momento. En particular se ha tenido en cuenta en el presupuesto la realización de **ensayos de estanqueidad de las redes de**



saneamiento, pluviales y abastecimiento y ensayos de presión en la red de abastecimiento. Se realizarán según las instrucciones de la DF y siguiendo la UNE-EN 1610 mediante el ensayo con agua..

#### 4.- PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD.

El coste del Plan de Control de Calidad se estima en la cantidad **MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.884,50 €)**, cifra inferior al 1% del Presupuesto del Presente Proyecto, con lo cual la Empresa Constructora deberá abonar los gastos relativos al Control de Calidad de este Proyecto.

A continuación se muestran los listados relativos a las mediciones de los ensayos que son necesarios realizar en el Proyecto, así como el precio unitario e importe de cada uno de ellos.

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

## VALORACIÓN DE ENSAYOS

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	REFERENCIA	Nº ENAYOS	TAMAÑO LOTE	UNIDAD	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS PLAN	PRECIO	IMPORTE
<b>1.- ZAHORRAS</b>									
<b>1.1 Identificación del material</b>									
Granulometría	NLT-104	O.M. 31/07/86	1	1000	m3	1030	2	44,3	88,6
Límites de Atterberg	NLT-105-106	O.M. 31/07/86	1	5000	m3	1030	1	48,5	48,5
Equivalente arena	NLT-113	O.M. 31/07/86	1	2000	m3	1030	1	44,3	44,3
Contenido en materia orgánica	NLT-117	O.M. 31/07/86	1	1000	m3	1030	2	34,5	69
Índice CBR	NLT-111	O.M. 31/07/86	1	5000	m3	1030	1	84,6	84,6
Próctor Modificado	NLT-108	O.M. 31/07/86	1	1000	m3	1030	2	55,4	110,8
Desgaste Los Angeles	NLT-149	O.M. 31/07/86	1	20000	m3	1030	1	39,2	39,2
<b>1.2 Compactación</b>									
Densidad "in situ" y humedad	ASTM-D-3017	O.M. 31/07/86	6	3000	m2	3330	12	15,8	189,6
Placa de carga	NLT-357	O.M. 31/07/86	1	3000	m2	3330	2	85,4	170,8
<b>2.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE</b>									
<b>2.1 Control de fabricación de la mezcla bituminosa</b>									
Granulometría áridos en frío	NLT-150	R.M.B.C.	2	día	día				
Equivalente arena	NLT-113	R.M.B.C.	2	día	día				
Granulometría áridos en caliente	NLT-150	R.M.B.C.	1	día	día				
Extracción áridos y granulometría	NLT-165	R.M.B.C.	1	1000	Tn	800	1	36,1	36,1
Contenido de ligante	NLT-164	R.M.B.C.	1	1000	Tn	800	1	48,9	48,9
Inmersión compresión	NLT-162	R.M.B.C.	1	1000	Tn	800	1	135,2	135,2
Temperatura de la mezcla en obra			1	1000	Tn	800	1	3,2	3,2
Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT-159	R.M.B.C.	1	15	días	15	1	82,2	82,2
Ensayo cántabro de pérdida por desgaste	NLT-352		1	semana	semanas				
<b>2.2 Control de compactación y extens de la mezcla</b>									
Densidad, espesor y huecos sobre testigos	NLT-168	R.M.B.C.	5	1000	Tn	800	5	36,7	183,5
<b>3.- ENSAYOS ESTANQUEIDAD Y PRESIÓN</b>									
3.1 Ensayo de estanqueidad tubería saneam.	UNE-EN 1610		1				4	46,4	185,6
3.2 Ensayo de estanqueidad tubería pluviales	UNE-EN 1610		1				4	46,4	185,6
3.3-Ensayo de estanqueidad tubería abastecimiento	UNE-EN 1610		1				4	28,4	113,6
3.3-Ensayo de presión tubería abastecimiento	UNE-EN 1610		1				2	32,6	65,2
<b>TOTAL</b>								<b>1884,5</b>	

## **ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

<b>1.- OBJETO DEL ANEJO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- COSTES DIRECTOS.....</b>	<b>2</b>
2.1.- MAQUINARIA .....	3
2.1.1.- VARIABLES A CONSIDERAR.....	4
2.1.2.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LA TARIFA.....	4
2.1.3.- CONCEPTOS NO INCLUIDOS EN LA TARIFA.....	5
2.1.4.- PROCESO DE CÁLCULO .....	5
2.1.4.1.- <i>Interés medio.....</i>	<i>5</i>
2.1.4.2.- <i>Valor de reposición de la máquina (Vt).....</i>	<i>6</i>
2.1.4.3.- <i>Reposición del capital.....</i>	<i>6</i>
2.1.4.4.- <i>Promedio de horas de funcionamiento anual.....</i>	<i>6</i>
2.1.4.5.- <i>Promedio anual de días laborables de puesta a disposición de la máquina. 6</i>	<i>6</i>
2.1.4.6.- <i>Seguros y otros gastos fijos.....</i>	<i>6</i>
2.1.4.7.- <i>Estructura del coste.....</i>	<i>7</i>
2.1.5.- COSTE DE LA MAQUINARIA .....	11
2.2.- MATERIALES .....	11
<b>3.- COSTES INDIRECTOS.....</b>	<b>11</b>
3.1.- COSTE DIRECTO TOTAL DE LA OBRA.....	12
3.2.- PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.....	12
<b>ANEXO 1. LISTADO DE MATERIALES.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 2. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES .....</b>	<b>15</b>
<b>ANEXO 3. LISTADO DE DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>16</b>

## 1.- OBJETO DEL ANEJO.

El presente anejo tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

## 2.- COSTES DIRECTOS.

Los costes directos son los costes que corresponden de forma directa a los diferentes elementos que intervienen directamente en la ejecución de cada una de las unidades de obra. Los costes directos están constituidos por:

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Materiales.
- Mano de obra

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función de convenios colectivos, los costes de seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

El cálculo de los diferentes conceptos retributivos aplicables a las distintas categorías profesionales estudiadas, se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Convenio Colectivo para la Construcción de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, por el que se actualizan las tablas salariales al año en curso. Estos conceptos, actualizados para 2006, se recogen en el Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, de miércoles 17 de mayo de 2006.

En el cuadro adjunto puede verse, según las distintas categorías, el coste horario calculado según lo marcado en la Orden 14 de Marzo de 1.969 y la Orden 21 de Mayo de 1.979.

Esta Orden indica la siguiente fórmula de aplicación:

$$C= 1,40 A + B$$

Siendo:

- C, en €/hora expresa el coste horario para la Empresa.
- A, en €/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en €/hora es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transportes, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc...

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Según el Convenio General del Sector de la Construcción (Capítulo II. Artículos 27, 28 y 29), todos los contratos presentan una indemnización por cese del 4.5%.

Se considera una dieta completa de 18,00 € diarios para los empleados que lleven más tiempo en la empresa y que ocupen un rango mayor y 7 para el resto de trabajadores.

Se estima que los gastos en seguros médicos para cada uno de los trabajadores es de 170,00 €.

El coste considerado para los seguros para accidentes se establece en 170,00 €.

Se establece el coste por el desgaste de herramientas en 140,00 € y el de la ropa de trabajo en 110,00 €.

El número de horas trabajadas para el año 2013, según el convenio de la construcción (Capítulo VIII. Artículo 72), se establece en 1.360 horas.

A continuación se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral.

## 2.1.- MAQUINARIA

El coste horario de la maquinaria se determina según el "Manual de Costes de Maquinaria de Construcción" basándonos en el método SEOPAN actualizado, que indican los costes intrínsecos de los distintos tipo de maquinaria. Además, se ha tenido

en cuenta el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", de la Dirección General de Carreteras MOPT.

#### 2.1.1.- VARIABLES A CONSIDERAR.

A continuación se definen las variables que constituyen el método de determinación del coste de la maquinaria que se va a utilizar:

- V: Valor de adquisición de la máquina en euros.
- Cd: En las tarifas binómicos, tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje cualquiera que sea la causa.
- Cdm: Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- Ch: En las tarifas binómicos, tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.
- Chm: Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

#### 2.1.2.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LA TARIFA

Quedan incluidas en las variables descritas en el epígrafe anterior los siguientes conceptos:

- Reposición del capital invertido.
- Costes financieros de la inversión, considerando un interés bancario de 5,25%.
- Reparaciones generales y mantenimiento ordinario.
- Seguros y otros gastos fijos, adoptándose el 2% anual del valor de adquisición de la máquina.

### 2.1.3.- CONCEPTOS NO INCLUIDOS EN LA TARIFA

En las tarifas que determina el método SEOPAN-Enero 2005, no quedan incluidas las siguientes partidas:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos principales.
- Consumos secundarios.

### 2.1.4.- PROCESO DE CÁLCULO

El proceso de cálculo en el que se basa el método SEOPAN para el cálculo de costes de maquinaria se describe a continuación mediante todos los conceptos que forman parte del mismo:

#### 2.1.4.1.- *Interés medio.*

Admitiendo un interés  $i$  al capital invertido  $C$ , al amortizar  $C$  mediante anualidades constantes  $a$ , en  $T$  años, estas anualidades tienen que cubrir la parte del capital  $C$  más los intereses  $I$ :

$$A \cdot T = C + I$$

Los intereses  $I$  se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital  $C$  un interés medio  $im$  durante los  $T$  años:

$$I = \frac{C \cdot im}{100} \times T$$

Sustituyendo en la ecuación anterior:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100} \times T \Rightarrow im = a \cdot \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Sustituyendo el valor de la anualidad de amortización:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \times i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{C}{T} ; \quad im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \times i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$



#### 2.1.4.2.- Valor de reposición de la máquina (Vt).

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado; o en caso contrario, el de una equivalente.

#### 2.1.4.3.- Reposición del capital.

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizado el valor de adquisición durante la vida de la máquina; con el objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de las amortizaciones ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento.

#### 2.1.4.4.- Promedio de horas de funcionamiento anual.

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas, sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños, etc., se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida T de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

#### 2.1.4.5.- Promedio anual de días laborables de puesta a disposición de la máquina.

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

#### 2.1.4.6.- Seguros y otros gastos fijos.

Se incluyen en este concepto, el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2 % anual.

#### 2.1.4.7.- Estructura del coste.

A la hora de calcular el coste de la maquinaria, el objetivo es calcular el coste directo de la misma. A su vez, éste es la suma de dos costes, y que son los que se definen a continuación:

- Coste intrínseco: relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario: independientemente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

##### 2.1.4.7.1.- Coste intrínseco.

Se considera proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés del capital invertido en la máquina: Se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
- Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desajustes en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % de  $V_t$  que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

- Coeficiente de costes intrínseco por día de disposición: Cd.

Se compone de dos sumandos:

- Coeficiente de costes de intereses y seguros:

$$\frac{im + s}{E}$$

- Coeficiente de reposición de capital por día de disposición:

$$\frac{Ad \cdot Hua}{E \cdot Hut}$$

Con lo que:

$$Cd = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad \times Hua}{E \times Hut}$$

- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento (Ch).

Se compone a su vez de los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.

$$\frac{(100 - Ad)}{Hut}$$

- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$\frac{(M + C)}{Hut}$$

Finalmente, el coste horario queda de la siguiente forma:

$$Ch = \frac{100 - Ad}{Hut} + \frac{M + C}{Hut}$$

Con la ayuda de estos coeficiente, Cd y Ch, se puede calcular el coste intrínseco de una máquina de valor  $V_t$  para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

En definitiva, el coste intrínseco total de una máquina viene dado por la siguiente expresión:

$$C \text{ intrínseco} = (Cd \times D + Ch \times H) \times \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de compactadores estáticos remolcados, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de

funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por esta razón, no siempre es posible encontrar máquinas en los que sólo aparezca el coeficiente  $C_d$ .

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque si se conocen los días de disposición.

Para calcular el coste intrínseco en dichos casos, es necesario calcular unos nuevos coeficientes, que son los que se indican a continuación:

- Coeficiente del coste diario medio ( $C_{dm}$ ).

Viene dado por la siguiente fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \times \frac{H_{ua}}{E}$$

En este caso el coste intrínseco de utilizar en una máquina de valor  $V_t$  durante  $D$  días será:

$$C \text{ intrínseco} = C_{dm} \times D \times \frac{V_t}{100}$$

- Coeficiente del coste horario medio.

El coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento  $C_{hm}$ , se puede calcular de la siguiente forma:

$$C_{hm} = C_h + C_d \times \frac{E}{H_{ua}}$$

En este caso, el coste intrínseco se calculará de la siguiente forma:

$$C \text{ intrínseco} = C_{hm} \times H \times \frac{V_t}{100}$$

#### 2.1.4.7.2.- Coste complementario.

El coste complementario no depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina: Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón. Habrá que tener en cuenta las horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.
- Consumos: Los consumos se pueden clasificar en:
  - Principales: En relación a los principales, los que utilizados son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.
  - Secundarios: Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar como promedio, que los consumos principales sean:

- Gasóleo: 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por KW instalado.
- Gasolina: 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por KW instalado.
- Energía Eléctrica: 0,60 a 0,70 KWh por KW instalado

Para los secundarios puede considerarse:

<b>Porcentaje del coste de los consumos principales</b>	
Máquinas con motor de gasóleo	20 %
Máquinas con motor de gasolina	10 %

Accionamiento de energía eléctrica	5 %
------------------------------------	-----

#### 2.1.5.- COSTE DE LA MAQUINARIA

Se adjunta en el anejo los listados en los que se incluye el precio de la maquinaria utilizada en el proyecto.

#### 2.2.- MATERIALES

Para la obtención del coste directo de ejecución de las unidades de obra hay que incluir el coste de los materiales que intervienen en la misma. Estos materiales pueden ser de dos tipos; los ingredientes que entran a formar parte de la obra ejecutada, y los auxiliares que son necesarios para la ejecución de la citadas unidades.

El coste de cada material será considerado a pie de obra, que se obtendrá, incrementando el precio de adquisición en origen, con los costes de carga, descarga y transporte.

En definitiva, el precio de los materiales(a pie de obra)está compuesto por:

- Precio de adquisición.
- Transporte.
- Carga y descarga.
- Varios: pérdidas, roturas, seguros, imprevistos, etc.

Al final del anejo se muestran los listados en el que se incluyen los precios de los materiales.

### 3.- COSTES INDIRECTOS.

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. En esta

obra, dado su pequeño volumen, únicamente se considerarán los costes indirectos motivados por los sueldos y salarios del personal que no repercute directamente en la ejecución de ninguna actividad: jefe de obra, encargado, administrativo, etc. Es decir:

- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra.

Durante el plazo de ejecución de las obras, 10 meses, se estima que el coste indirecto será el siguiente:

- PERSONAL DE OBRA: 10.180,50 €
- TOTAL COSTES INDIRECTOS:10.180,50 €

El coste indirecto se expresa como un tanto por ciento sobre el coste total de la obra, dividiendo el total de los costes indirectos entre el coste directo total de la obra.

### 3.1.- COSTE DIRECTO TOTAL DE LA OBRA.

El coste directo total de la obra se obtendrá a partir de los precios auxiliares, precios unitarios de materiales, precios descompuestos y mediciones que se presentan posteriormente.

En este apartado sólo se cita el Coste Directo Total, obtenido después de sumar por capítulos los productos de mediciones por precios unitarios de unidades de obra, sin incluir en las últimas ningún porcentaje de gastos indirectos.

El coste directo total de la obra asciende a la cantidad de 487.331,66 €

### 3.2.- PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.

El porcentaje de costes indirectos (K) se calcula de la siguiente forma:

$$K = K_1 + K_2$$

□ Coeficiente K1.

$$K_1 = \frac{CI}{CDT} \times 100 \Rightarrow K_1 = \frac{10.180,50}{487.331,66} \times 100 = 2,09 \rightarrow 2,00 < 5 \Rightarrow K_1 = 2\%$$

A pesar de que la Legislación de Contratos del Estado exige la determinación de los Costes Indirectos, la Orden Ministerial (Obras Públicas), de 12 de Junio de 1968, impone, como tope máximo, el valor del 5 %, caso de que el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el citado valor.

Coeficiente K2.

Este coeficiente viene prefijado por la Orden Ministerial (Obras Públicas) de 12 de Junio de 1968, en los siguientes porcentajes:

Valores de K2 (%)	
1	Obras Terrestres
2	Obras Hidráulicas
3	Obras Marítimas

En este caso, al tratarse de una obra carreteras, se tomará un valor del 1 %.

Con lo que finalmente, el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = 2 + 1 = 3 \%$$



## ANEXO 1. LISTADO DE MATERIALES

---

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
E01.0005	KG	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	0,52
E01AA0020	KG	Acero corrugado B 500 S varios diámetros	0,57
E0100010	M2	Adoquin de hormigón 20x10x6	18,90
E01E0010	M³	Agua	1,07
U04PY001	M3	Agua	1,44
E02.0005	M³	Agua	1,14
E09A0010	KG	Alambre de atar de 1,2 mm	0,88
E01.0090	KG	Alambre de atar de 1,2 mm	0,90
E36.1020	UD	Andamio para interiores verticales.	27,05
QAF0070	H	Apisonadora estática.	26,94
U04AA101	TM	Arena lavada	12,28
U04AA001	M3	Arena lavada	18,42
E06.0102	M³	Arena lavada	16,07
E01CA0010	T	Arena seca	12,98
E01CA0020	M³	Arena seca	19,47
E01CB0010	T	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49
E01CB0090	T	Arido machaqueo 16-32 mm	9,80
E01CB0070	T	Arido machaqueo 4-16 mm	9,80
E01CB0030	T	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69
E01CB0050	T	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80
E28AC0030	UD	Aro hormigón pozo de registro, 130-110x 100cm, e= 20 cm	118,43
U02OD033	HR	Autogrúa hidráulica hasta 40 Tm	97,60
M05.	H.	Ayudante cerrajero	11,98
M01B0060	H	Ayudante fontanero	10,86
U37DC001	M2	Baldosa cemento 30x30 relieve	6,50
A002	M2	Baldosa cemento botones	9,32
A001	M2	Baldosa cemento táctil direccional	8,92
E01KA0010	T	Betún asfáltico a granel.	570,00
E09.0020	UD	Bloque horm vibrado 20x25x50 cm	0,90
E28AC0010	UD	Boca pozo regist horm centr 60-110-130x48 cm, e= 20 cm	89,24
E33LA0090	M	Bordill hormig fck=30 N/mm², 100x20x10-13 cm	5,20
U39AH003	HR	Camión 5 tm	9,10
U39AH004	HR	Camión 6 tm	39,53
U39AH005	HR	Camión basculante 10 tm	19,25
U39AH010	HR	Camión basculante 16 tm	65,96
QAF0030	H	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09
U39AM005	HR	Camión bituminador 130 cv	57,65
QAF0010	H	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73
U39AF002	HR	Camión grua 5 Tm.	45,78
E35.0039	H	Camión grua 7-9 tm (grande)	49,36
MTR.GRU003	H	Camión grúa	30,11
U39AJ001	HR	Camión hormigonera 6 M3	70,59
QAB0030	H	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00
U01AA006	HR	Capataz	14,56
DCARTEL	UD	Cartel de obra de 2,7x1,35 m según Cabildo	580,02
E02.0010	T	Cemento CEM I 52,5 R granel a 25km almac.	79,06
U04CA001	TM	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,58
E02.0012	T	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	81,50
E01BA0030	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65
P0307	TN	Cemento I-35/A	97,51
021300.001	H	Cizalla de corte	18,71
E01MA0020	KG	Clavos 2"	0,65
7676	H	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90
U39AC006	HR	Compactador neumát.autp. 60cv	32,98

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
U39AC008	HR	Compactador vibrat.autopropul	41,89
U39AY003	HR	Compr. movil 2 martill.	24,57
QBB0010	H	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	10,97
% 0.03	%	Costes indirectos	3,00
9200	HR	Cuadrilla A (1h.Of.1ª, 1h.Ayud., 0,5h. Peón ord.)	29,83
021300.002	H	Dobladora manual	15,02
U39AU001	HR	Dumper 0.75 m3	13,26
E01KA0030	KG	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35
M01B0130	H	Encargado señalización.	14,40
PCCORTEASF	H	Equipo de corte de aglomerado	13,00
U39CS001	M3	Escollera de 500 -3000kg	4,29
AUXEST018	H	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	77,65
QAF0050	H	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80
E01.0085	M	Fleje metálico perforado.	0,29
MQ0940d	H	Fresadora de pavimento	220,00
QAB0050	H	Furgón de 3,5 t	11,29
U37OE001	HR	Grua automovil	20,07
U39AF004	HR	Grua autopropulsada de 25 T	79,18
U39AR001	HR	Grupo eléctrico 20/30 kva	7,99
E01HCA0010	M <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50
U39AO001	HR	Hormigonera 250 l.	5,46
E35.0060	H	Hormigonera portátil 250 l	3,94
QAD0010	H	Hormigonera portátil 250 l	3,53
E45.1030	L.	Impr. anticorr sintética rojo óxido Alcgilos	6,16
LLAVEPASO	UD	Llave de paso con compuerta de latón	55,00
E011B0010	M3	Madera pino gallego en tablas	220,00
E011A0110	M3	Madera pino insigne	250,00
TREPANADORA	H	Maquinaria Trepanadora con corona	36,00
U01AA015	HR	Maquinista o conductor	12,19
U02AK001	HR	Martillo compresor 2.000 l/min	10,91
02068	H.	Martillo perforador 28 Kg	14,41
AUXEST019	H	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	15,53
QAB0040	H	Martillo rompedor manual	10,50
E01CH0022	M <sup>3</sup>	Material de préstamo	3,50
E01CH0021	M <sup>3</sup>	Material seleccionado de la excavación	1,71
% 0.03MA	%	Medios auxiliares	3,00
% 0.01MA	%	Medios auxiliares	1,00
E35HD0030	KG	Microesferas vidrio	1,62
PCMONOCAP	KG	Mortero monocapa impermeabiliz.	6,50
QAF0020	H	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	32,19
MQ0953a	H	Máquina para barrido	20,76
QAF0080	H	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85
PCENTIBADO	M2	Módulo metálico para apuntalamiento y entibación	2,80
M04.	H.	Oficial cerrajero	12,19
M01B0050	H	Oficial fontanero	11,34
M01A0010	H	Oficial primera	13,53
U01AA007	HR	Oficial primera	13,53
M01.	H	Oficial primera	10,44
U39AB011	HR	Pala cargadora 1.3 m3	38,00
QAA0070	H	Pala cargadora Caterp 930	28,23
QAA0060	H	Pala cargadora Caterp 966	47,15
U39AB004	HR	Pala neumáticos CAT.950	61,43
E28AD0010	UD	Pate de PP, 360x155 mm, D=25 mm, Fundición Benito	3,24
E01.0291	KG.	Perfil chapa laminado en frio 30x20x1,5	0,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
M03.	H	Peón .....	10,00
M01A0030	H	Peón .....	12,96
U01AA011	HR	Peón ordinario .....	12,96
% 0.05PPPE	%	Piezas especiales .....	5,00
E24BE0290	UD	Piezas especiales para acople de tuberías de PEAD .....	23,00
E35HD0010	KG	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica .....	1,53
E45.6005	L.	Pintura anticorrosiva Oxirón forja .....	12,69
QAF0060	H	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h. ....	310,00
E01.0430	KG.	Pletina 30.3 .....	0,62
PCPOSTE01	UD	Poste acero galvanizado .....	28,00
E01CH0020	M <sup>3</sup>	Productos préstamos para explanadas mejoradas .....	0,75
PNARQDOMI01	UD	Reg peat B-125 25x25mm tapa/ marco .....	16,00
U37HA105	UD	Rejilla de fundición de 1028x566 D400+marco .....	275,00
U02FK005	HR	Retro-Pala excavadora .....	27,10
U02AA001	HR	Retro-martillo rompedor 200 .....	41,17
QAA0030	H	Retroexcav Caterp 214 B c/mart romp s/neumát .....	65,54
QAA0020	H	Retroexcavadora M. F. con cazo. ....	24,00
PCSEÑALCUA	UD	Señal caudrada 60 cm de lado e=1,8 mm, reflexiva .....	41,44
E41AB0020	UD	Señal tráfi triang 70 cm e=1,8 mm no reflexiva .....	37,00
E41AB0010	UD	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva .....	41,36
PCSUELOCEM	M <sup>3</sup>	Suelo cemento IP <6 fabricado en Central .....	19,70
PCTAPASAN1	UD	Tapa arqueta 40x40 saneam. C-250 .....	81,98
E28BC0013	UD	Tapa arqueta fundición D400 D=600 mm con inscripc. saneam/pluvi.....	95,00
MATA026	UD	Tapa y cerco de fundición de 40x40 .....	42,91
QAB0020	UD	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo .....	3,21
QAA0010	H	Traxcavator Caterp. 955 .....	34,08
E24BAB0251	M	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=32mm Adequa .....	1,93
E24BAB0250	M	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=63mm Adequa .....	4,20
E28EC0060	M	Tubería pluviales PEAD SN8 D 500 mm .....	27,34
E28EC0061	M	Tubería pluviales PEAD SN8 D 630 mm .....	55,00
E28EC0000	M	Tubería saneam. PEAD SN8 D 200 mm .....	6,20
U37SE010	M	Tubería saneam./pluv. PEAD SN8 D 315 mm .....	14,20
E28EC0050	M	Tubería saneam/pluv. PEAD SN8 D 400 mm .....	18,00
E01.0345	ML.	Tubo negro D 1 1/2 " .....	2,23
U39AZ001	HR	Vibrador de aguja .....	6,76
D294001	UD	Válvula de compuerta D63 PN16 .....	55,00
D294005	UD	Válvula reductor presión 4" .....	470,00
E01CG0060	M <sup>3</sup>	Zahorra artificial (todo en uno) .....	13,70
E15.1900	UD.	p.p. pequeño material (electrodos, discos) .....	0,10

## ANEXO 2. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

---

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A03.0010</b>	<b>KG</b>	<b>ACERO CORRUGADO B 400 S, ELABORADO Y COLOCADO.</b>			
		Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de des-puntes.			
M01.	0,020 h	Oficial primera	10,44	0,21	
M03.	0,020 h	Peón	10,00	0,20	
E01.0005	1,050 kg	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	0,52	0,55	
E01.0090	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,90	0,02	
%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>A04A0020</b>	<b>KG</b>	<b>ACERO CORRUGADO B 500 S, ELABORADO Y COLOCADO.</b>			
		Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de des-puntes.			
M01A0010	0,020 h	Oficial primera	13,53	0,27	
M01A0030	0,020 h	Peón	12,96	0,26	
E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S varios diámetros	0,57	0,60	
E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,88	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>A06D0020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>CARGA MECÁNICA, TRANSPORTE TIERRAS VERTEDERO, CAMIÓN, MÁX. 10 KM</b>			
		Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
QAB0030	0,120 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	3,60	
QAA0010	0,015 h	Traxcavator Caterp. 955	34,08	0,51	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	4,10	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>A06A0010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>DESMONTE EN ROCA CON MEDIOS MECÁNICOS.</b>			
		Desmonte en roca con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.			
QAA0030	0,100 h	Retroexcav Caterp 214 B c/mart romps/neumát	65,54	6,55	
QAA0070	0,020 h	Pala cargadora Caterp 930	28,23	0,56	
QAB0030	0,050 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	1,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>A06A0030</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>DESMONTE EN TERRENO DE TRÁNSITO.</b>			
		Desmonte en terreno de tránsito, incluso precorte, refino de taludes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
M01A0030	0,020 h	Peón	12,96	0,26	
QAA0010	0,100 h	Traxcavator Caterp. 955	34,08	3,41	
QAB0030	0,040 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	1,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A05G0020</b>		<b>M<sup>2</sup></b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PAREDES DE ARQUETAS, CÁMARAS Y SÓTANOS.</b>			
			Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,470	h	Oficial primera	13,53	6,36	
M01A0030	0,470	h	Peón	12,96	6,09	
E011B0010	0,013	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	2,86	
E011A0110	0,001	m3	Madera pino insigne	250,00	0,25	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,65	0,01	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	15,60	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>15,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>A05A0020</b>		<b>M<sup>2</sup></b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ZAPATAS.</b>			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,96	3,89	
E011B0010	0,003	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	0,66	
E011A0110	0,001	m3	Madera pino insigne	250,00	0,25	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,65	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A06B0010</b>		<b>M<sup>3</sup></b>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.</b>			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,250	h	Peón	12,96	3,24	
QAA0020	0,250	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	6,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>A02AA510</b>		<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN H-200/40 ELAB. OBRA + ENCOFRA</b>			
			M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>87,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>AUX004</b>		<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/16/I</b>			
			Hormigón en masa hm-20/p/16/i, confeccionado con hormigonera.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>71,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A03A0010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>HORMIGÓN EN MASA DE FCK= 10 N/MM<sup>2</sup></b> Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup> , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	1,000 h	Peón	12,96	12,96	
E01BA0030	0,225 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	26,92	
E01CA0010	0,600 t	Arena seca	12,98	7,79	
E01CB0090	1,200 t	Arido machaqueo 16-32 mm	9,80	11,76	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,21	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	61,40	0,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>62,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>A03A0030</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>HORMIGÓN EN MASA DE FCK= 15 N/MM<sup>2</sup></b> Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup> , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	0,500 h	Peón	12,96	6,48	
E01BA0030	0,270 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	32,31	
E01CA0010	0,620 t	Arena seca	12,98	8,05	
E01CB0070	1,250 t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,80	12,25	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,21	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	61,10	0,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>A01JF006</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</b> M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A09C0020</b>	<b>T</b>	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, TIPO AC22 BASE G.</b>			
		Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m <sup>3</sup> .			
E01CB0030	0,300 t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	3,51	
E01CB0010	0,400 t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	6,20	
E01CB0050	0,300 t	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80	2,94	
E01KA0010	0,060 t	Betún asfáltico a granel.	570,00	34,20	
QAF0060	0,020 h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020 h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020 h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
7676	0,020 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020 h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000 ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,340 h	Peón	12,96	4,41	
M01A0010	0,340 h	Oficial primera	13,53	4,60	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	68,10	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>A09C0030</b>	<b>T</b>	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, TIPO D-12.</b>			
		Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC16 surf D, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m <sup>3</sup>			
E01CB0030	0,400 t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	4,68	
E01CB0010	0,600 t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	9,29	
E01BA0030	0,040 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	4,79	
E01KA0010	0,070 t	Betún asfáltico a granel.	570,00	39,90	
QAF0060	0,020 h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020 h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020 h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
7676	0,020 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020 h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000 ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,150 h	Peón	12,96	1,94	
M01A0010	0,150 h	Oficial primera	13,53	2,03	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	74,80	0,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>75,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01.0010</b>		<b>M3. MORTERO 1:3 DE CEMENTO CEM IV/A(P) 32.5 N</b> Mortero 1:3 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N y arena, M-160, confeccionado con hormigonera, s/RC-97.			
M01A0030	2,100 h	Peón	12,96	27,22	
E01BA0030	0,440 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	52,65	
E01CA0010	0,980 t	Arena seca	12,98	12,72	
E01E0010	0,260 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,28	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	
%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	94,60	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>95,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>A02A0030</b>		<b>M<sup>3</sup> MORTERO 1:5 DE CEMENTO CEM IV/B (P) 32,5 N</b> Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08			
M01A0030	2,400 h	Peón	12,96	31,10	
E01BA0030	0,300 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	35,90	
E01CA0020	1,100 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	21,42	
E01E0010	0,250 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,27	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	90,50	0,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>91,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A01.0040</b>		<b>M<sup>3</sup> MORTERO 1:6 DE CEMENTO CEM IV/A(P) 32.5 N</b> Mortero 1:6 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N y arena, M-40, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.			
M03.	2,400 h	Peón	10,00	24,00	
E02.0010	0,250 t	Cemento CEM I 52,5 R granel a 25km almac.	79,06	19,77	
E06.0102	1,100 m <sup>3</sup>	Arena lavada	16,07	17,68	
E02.0005	0,250 m <sup>3</sup>	Agua	1,14	0,29	
E35.0060	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,94	1,97	
%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	63,70	0,64	
E02.0012	0,250 t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	81,50	20,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>84,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>A02A0040</b>		<b>M<sup>3</sup> MORTERO 1:6 DE CEMENTO CEM IV/B (P) 32,5 N</b> Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400 h	Peón	12,96	31,10	
E01BA0030	0,250 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	29,91	
E01CA0020	1,100 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	21,42	
E01E0010	0,250 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,27	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>84,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01B0010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>PASTA DE CEMENTO CEM IV/B-P 32.5 N</b>			
		Pasta de cemento CEM IV/B-P 32.5 N, amasada a mano, s/RC-08.			
M01A0030	2,000 h	Peón	12,96	25,92	
E01BA0030	0,900 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	107,69	
E01E0010	1,000 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	1,07	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	134,70	1,35	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>136,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

### ANEXO 3. LISTADO DE DESCOMPUESTOS

---

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29FD0030</b>	<b>T</b>	<b>AC 16 SURF D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m <sup>3</sup> .			
A09C0030	1,000 t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo D-12.	75,57	75,57	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	75,60	0,76	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	76,30	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>78,62</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>D29FD0020</b>	<b>T</b>	<b>AC22 BASE G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m <sup>3</sup> .			
A09C0020	1,000 t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G.	68,73	68,73	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	68,70	0,69	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	69,40	2,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>71,50</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>04.03</b>		<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO 33X33</b>			
		M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 33x33 cm. color a elegir, sentada con mortero 1/6 de cemento y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.			
M01A0010	0,240 h	Oficial primera	13,53	3,25	
M01A0030	0,240 h	Peón	12,96	3,11	
E01HCA0010	0,100 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	7,15	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,15	0,15	
U37DC001	1,000 M2	Baldosa cemento 30x30 relieve	6,50	6,50	
A01JF006	0,030 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	2,12	
E01BA0030	0,001 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	0,12	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	22,40	0,67	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	23,10	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,76</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>P006</b>		<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO DE BOTONES</b>			
		Baldosa de cemento de botones sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
AUX004	0,100 M3	Hormigón en masa HM-20/P/16/l	71,80	7,18	
A002	1,000 M2	Baldosa cemento botones	9,32	9,32	
A01JF006	0,030 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	2,12	
E01BA0030	0,001 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	0,12	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	26,70	0,80	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	27,50	0,83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>P005</b>	<b>M2</b>	<b>ACERA BALDOSA DE CEMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b>			
		Baldosa de cemento táctil direccional sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
AUX004	0,100 M3	Hormigón en masa HM-20/P/16/l	71,80	7,18	
A001	1,000 M2	Baldosa cemento táctil direccional	8,92	8,92	
A01JF006	0,030 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	2,12	
E01BA0030	0,001 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	0,12	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	26,30	0,79	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	27,10	0,81	

**TOTAL PARTIDA..... 27,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>PADOQ</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>ADOQUIN DE HORMIGÓN 20X10X6</b>			
		Pavimento de adoquín de hormigón doble capa en piezas rectangulares de 20x10x6 cm, igual a las colocadas en la fase 1, sobre capa de mortero de 4 cm de espesor, rejuntado con lechada de cemento, limpieza y curado. Terminado, incluso solera de hormigón en masa HM-20/P/40/lb de 10 cm de espesor.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
E0100010	1,000 m <sup>2</sup>	Adoquin de hormigón 20x10x6	18,90	18,90	
A01JF006	0,050 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	3,53	
E01HCA0010	0,100 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	7,15	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,15	0,15	
E01BA0030	0,001 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	0,12	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	37,80	1,13	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	38,90	1,17	

**TOTAL PARTIDA..... 40,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>PERFOR200</b>	<b>UD</b>	<b>APERTURA DE TRÉPANO PARA TUBERÍA DIÁMETRO 630 MM</b>			
		Ud Apertura de hueco horizontal en el muro de contención existente hasta un diámetro necesario para alojar la tubería de 630 mm de diámetro. Apertura por medios mecánicos en el espesor de muro. Incluye p.p. de maquinaria trepanadora, medios auxiliares, replanteo, recogida de escombros, transporte a vertedero y limpieza.			
M01A0010	10,000 h	Oficial primera	13,53	135,30	
M01A0030	10,000 h	Peón	12,96	129,60	
TREPANADORA	10,000 h	Maquinaria Trepanadora con corona	36,00	360,00	
E02.0005	1,460 m <sup>3</sup>	Agua	1,14	1,66	
%0.03	3,000 %	Medios Auxiliares	626,60	18,80	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	645,40	19,36	

**TOTAL PARTIDA..... 664,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCENTIBACION</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS</b>			
		Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100% mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles. en zanjaz y pozos hasta 6 m de profundidad y 1 m de ancho. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos. El criterio de medición: a 1 m de zanja entibada x 1 m altura le corresponde 1 m2 de apuntalamiento y entibación.			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	13,53	3,38	
M01A0030	0,250 h	Peón	12,96	3,24	
QAA0020	0,200 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	4,80	
PCENTIBADO	1,000 m <sup>2</sup>	Módulo metálico para apuntalamiento y entibación	2,80	2,80	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	14,20	0,43	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	14,70	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>PNARQDOM</b>	<b>U</b>	<b>ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA</b>			
		Acometida domiciliaria en acera, incluida arqueta de 20 cm de diámetro interior y profundidad inferior a 50 cm, ejecutada con hormigón H-20 y solera de hormigón HM-20. con tapa y marco cuadrado de 25x25. Incluso válvula de corte.			
A06B0010	0,200 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjaz y pozos.	9,24	1,85	
E01HCA0010	0,110 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	7,87	
PNARQDOMI01	1,000 Ud	Reg peat B-125 25x25mm tapa/ marco	16,00	16,00	
M01A0010	1,000 h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01B0050	0,300 h	Oficial fontanero	11,34	3,40	
LLAVEPASO	1,000 Ud	Llave de paso con compuerta de latón	55,00	55,00	
E28EC0000	0,400 m	Tubería saneam. PEAD SN8 D 200 mm	6,20	2,48	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	100,10	3,00	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	103,10	3,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>106,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>D29BCA0019</b>	<b>U</b>	<b>ARQUETA ACOUPLE RED TERCIARIA DE 30X30X60 CM</b>			
		Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,30x0,30x0,60m, con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 y con la inscripción "Abastecimiento", con grava en el fondo para drenaje. Incluso válvula de corte. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y ordenanzas municipales			
A06B0010	0,220 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjaz y pozos.	9,24	2,03	
E01HCA0010	0,180 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	12,87	
A05A0020	0,530 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	4,70	
A02A0040	0,030 m <sup>3</sup>	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	84,47	2,53	
LLAVEPASO	1,000 Ud	Llave de paso con compuerta de latón	55,00	55,00	
MATA026	1,000 Ud	Tapa y cerco de fundición de 40x40	42,91	42,91	
M01A0010	1,200 h	Oficial primera	13,53	16,24	
M01B0050	1,200 h	Oficial fontanero	11,34	13,61	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	149,90	4,50	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	154,40	4,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>159,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCARQSAN1</b>	<b>U</b>	<b>ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO 40X40</b>			
		Arqueta de registro de saneamiento de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 realizada en PVC con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 con la inscripción "Saneamiento", Normalizada, con fondo de grava para drenaje. Incluso enfoscada interiormente con mortero. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa.			
M01A0010	2,500 h	Oficial primera	13,53	33,83	
M01A0030	2,500 h	Peón	12,96	32,40	
PCTAPASAN1	1,000 Ud	Tapa arqueta 40x40 saneam. C-250	81,98	81,98	
A02AA510	0,200 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra + encofra	87,79	17,56	
A01JF006	0,100 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	7,06	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	172,80	5,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>178,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>03.01</b>	<b>ML.</b>	<b>BARANDILLA, LARGUEROS PERFILES LAMINADOS Y BARROTES VERT. DE PLE</b>			
		Barandilla formada por pasamanos de tubo negro de 1 1/2 largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante y dos manos de pintura tipo oxirón, recibido y colocación.			
M04.	2,000 h.	Oficial cerrajero	12,19	24,38	
M05.	2,000 h.	Ayudante cerrajero	11,98	23,96	
E01.0291	2,958 kg.	Perfil chapa laminado en frio 30x20x1,5	0,85	2,51	
E01.0430	4,500 kg.	Pletina 30.3	0,62	2,79	
E45.1030	1,540 l.	Impr. anticorr sintética rojo óxido Alciglos	6,16	9,49	
E01.0345	1,000 ml.	Tubo negro D 1 1/2 "	2,23	2,23	
E15.1900	32,000 ud.	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	3,20	
A01.0010	0,015 M3.	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N	95,59	1,43	
E45.6005	0,500 l.	Pintura anticorrosiva Oxirón forja	12,69	6,35	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	76,30	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>78,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>D29GFA0041</b>	<b>M</b>	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*20*10</b>			
		Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x20x10-13 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.			
M01A0010	0,400 h	Oficial primera	13,53	5,41	
M01A0030	0,400 h	Peón	12,96	5,18	
E33LA0090	1,000 m	Bordill hormig fck=30 N/mm <sup>2</sup> , 100x20x10-13 cm	5,20	5,20	
E01HCA0010	0,050 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	3,58	
A02A0030	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	91,37	0,91	
A01B0010	0,001 m <sup>3</sup>	Pasta de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	136,03	0,14	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	20,40	0,61	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	21,00	0,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29GFA0040</b>	<b>M</b>	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*30*15</b> Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x30x15-18 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.			
M01A0010	0,450 h	Oficial primera	13,53	6,09	
M01A0030	0,450 h	Peón	12,96	5,83	
E33LA0090	1,000 m	Bordill hormig fck=30 N/mm <sup>2</sup> , 100x20x10-13 cm	5,20	5,20	
E01HCA0010	0,050 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	3,58	
A02A0030	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	91,37	0,91	
A01B0010	0,001 m <sup>3</sup>	Pasta de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	136,03	0,14	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	21,80	0,65	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	22,40	0,67	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CAT01	UD	CARTEL DE OBRA			
		Cartel de obra, con postes galvanizados de 2.70x1.35, según plano, incluso p.p. de tornillería y anclaje, base de hormigón HM-20, colocado.			
M01A0010	1,000 h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01A0030	1,000 h	Peón	12,96	12,96	
DCARTEL	1,000 Ud	Cartel de obra de 2,7x1,35 m según Cabildo	580,02	580,02	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	606,50	18,20	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	624,70	18,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>643,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D2900401	UD	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
		Conexión de red primaria de abastecimiento con tubería PE AD 63 mm a RED EXISTENTE. Incluso válvula de compuerta D63 PN16, accesorios y piezas especiales para acople entre tuberías. Completamente instalada y probada.			
D294001	1,000 Ud	Válvula de compuerta D63 PN16	55,00	55,00	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	55,00	2,75	
M01B0050	1,000 h	Oficial fontanero	11,34	11,34	
M01B0060	1,000 h	Ayudante fontanero	10,86	10,86	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	80,00	0,80	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	80,80	2,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>83,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29DEMOL02</b>	<b>M2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE ASFALTO</b>			
		Demolición por medios mecánicos de asfalto. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.			
M01A0030	0,200 h	Peón	12,96	2,59	
QAA0010	0,010 h	Traxcavator Caterp. 955	34,08	0,34	
QAB0030	0,010 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	0,30	
%03	3,000 %	Medios Auxiliares	3,20	0,10	
%03CI	3,000 %	Costes indirectos	3,30	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>DDEMOL07</b>	<b>ML</b>	<b>DEMOLICIÓN MURETE DE BLOQUE DE H= 1M</b>			
		Ml demolición de murete de bloque de 1 m de altura. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.			
M01A0030	0,100 h	Peón	12,96	1,30	
QAA0010	0,100 h	Traxcavator Caterp. 955	34,08	3,41	
QAB0030	0,100 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	3,00	
%03	3,000 %	Medios Auxiliares	7,70	0,23	
%03CI	3,000 %	Costes indirectos	7,90	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>D01DEMOLACERA</b>	<b>M2</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b>			
		Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso p.p. de retirada de bordillo de hormigón, retirada de escombros y transporte a vertedero.			
M01A0030	0,200 h	Peón	12,96	2,59	
QAA0010	0,060 h	Traxcavator Caterp. 955	34,08	2,04	
QAB0030	0,010 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	0,30	
%03	3,000 %	Medios Auxiliares	4,90	0,15	
%03CI	3,000 %	Costes indirectos	5,10	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>D29AA010</b>	<b>M3</b>	<b>DESMONTE/ EXCAVACIÓN TODO TIPO DE TERRENO</b>			
		Desmonte y excavación en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
A06A0010	0,100 m <sup>3</sup>	Desmonte en roca con medios mecánicos.	8,61	0,86	
A06A0030	0,900 m <sup>3</sup>	Desmonte en terreno de tránsito.	4,87	4,38	
%01MA	1,000 %	Medios auxiliares	5,20	0,05	
%03CI	3,000 %	Costes indirectos	5,30	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCDREN005</b>	<b>M3</b>	<b>ESCOLLERA 500-3000 KG HORMIGONADA</b>			
		M3. Escollera 500-3000 Kg hormigonada con HM-20/B/20/l. Colocada según plano.			
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	12,96	3,24	
U39AB011	0,200 Hr	Pala cargadora 1.3 m3	38,00	7,60	
U02OD033	0,111 Hr	Autogrúa hidráulica hasta 40 Tm	97,60	10,83	
U39CS001	0,700 M3	Escollera de 500 -3000kg	4,29	3,00	
E01HCA0010	0,350 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	25,03	
%3000000	4,000 %	Costes indirectos...(s/total)	49,70	1,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>PNEXCBATACH</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MEDIOS ESPECIALES</b>			
		Excavación en zanja por medios mecánicos en zonas estrechas (ancho entre viviendas de 3,5 m) donde no es posible el giro de las excavadoras, hasta una profundidad máxima de 6,5 m. Incluso recogida de escombros, carga sobre camión y transporte a vertedero. La excavación se realizará por tramos cortos y una vez colocado un tramo de tubería, se procederá al relleno inmediato para facilitar el acceso a las viviendas de los residentes. Incluso entibado de la zanja con paneles metálicos.			
M01A0030	0,550 h	Peón	12,96	7,13	
QAA0030	0,160 h	Retroexcav Caterp 214 B c/mart romps/neumát	65,54	10,49	
QAA0020	0,550 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	13,20	
QAA0070	0,450 h	Pala cargadora Caterp 930	28,23	12,70	
QAB0030	0,450 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	13,50	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	57,00	1,71	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	58,70	1,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>60,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>D02C0011</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES</b>			
		Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
M01A0030	0,400 h	Peón	12,96	5,18	
QAB0040	0,400 h	Martillo rompedor manual	10,50	4,20	
QAA0020	0,100 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	2,40	
QAB0030	0,080 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	2,40	
%.03	3,000 %	Medios Auxiliares	14,20	0,43	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	14,60	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D02C0010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	9,24	
QAB0030	0,070 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	2,10	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>D01E0040</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>FRESADO DE FIRMES MEZCLA BITUMINOSA</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.			
M01A0030	0,050 h	Peón	12,96	0,65	
MQ0940d	0,100 h	Fresadora de pavimento	220,00	22,00	
QAB0030	0,100 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	3,00	
MQ0953a	0,010 h	Máquina para barrido	20,76	0,21	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	25,90	0,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>PCMUR0BL01</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR.</b> Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.			
M01A0010	0,450 h	Oficial primera	13,53	6,09	
M01A0030	0,450 h	Peón	12,96	5,83	
E09.0020	8,400 ud	Bloque horm vibrado 20x25x50 cm	0,90	7,56	
A01.0040	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N	84,73	1,69	
A03.0010	0,100 kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	0,99	0,10	
E01.0085	0,300 m	Fleje metálico perforado.	0,29	0,09	
E36.1020	0,001 ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	21,40	0,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>PCPROTECHOR</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN DE TUBERÍAS</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central, como protección de tuberías bajo calzada o acera. Incluso vertido, vibrado y curado según E.H.E			
M01A0010	0,450 h	Oficial primera	13,53	6,09	
M01A0030	0,450 h	Peón	12,96	5,83	
E01HCA0010	1,020 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	72,93	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	84,90	2,55	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	87,40	2,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>90,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D03B0020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>HORMIGÓN MASA LIMPIEZA FCK 15 N/MM2</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0030	3,200 h	Peón	12,96	41,47	
A03A0030	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup>	61,68	61,68	
E01E0010	0,045 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,05	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	103,20	3,10	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	106,30	3,19	

**TOTAL PARTIDA..... 109,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>D03B0035</b>	<b>M</b>	<b>MURETE DE HORMIGÓN DE 0.50X0.50</b> Murete de hormigón armado HA-20 de dimensiones 0,5x0,5 m, incluso p.p. encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08.			
M01A0010	0,350 h	Oficial primera	13,53	4,74	
M01A0030	0,350 h	Peón	12,96	4,54	
E01HCA0010	0,250 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	17,88	
A04A0020	10,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,15	11,50	
A05A0020	1,000 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	8,87	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	47,50	1,43	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	49,00	1,47	

**TOTAL PARTIDA..... 50,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>D29BAB0290</b>	<b>U</b>	<b>PIEZAS ESPECIALES PARA ACOPLE DE TUB. PEAD</b> Piezas especiales de acople de latón para tuberías de PEAD, como pueden ser: codos, tee, manguitos de unión, reducidos, así como todos los necesarios y aprobados por la Dirección Facultativa, totalmente colocados y probados.			
M01B0050	0,100 h	Oficial fontanero	11,34	1,13	
M01B0060	0,100 h	Ayudante fontanero	10,86	1,09	
E24BE0290	1,000 ud	Piezas especiales para acople de tuberías de PEAD	23,00	23,00	
%0.01PPCP	15,000 %	Parte proporcional de colocación y prueba	25,20	3,78	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	29,00	0,87	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	29,90	0,90	

**TOTAL PARTIDA..... 30,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCPIL02</b>	<b>M</b>	<b>PILARETES 1.5 MTS DE ALTURA</b>			
		Ml de pilarete de refuerzo de muro de bloque, formado por Acero corrugado B 500 S colocado, encofrado y vertido de hormigón HM-20.			
M01A0010	0,050 h	Oficial primera	13,53	0,68	
M01A0030	0,050 h	Peón	12,96	0,65	
E01HCA0010	0,250 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	17,88	
A04A0020	8,500 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,15	9,78	
A05A0020	1,000 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	8,87	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	37,90	1,14	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	39,00	1,17	

**TOTAL PARTIDA..... 40,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>D29DBB0020</b>	<b>M</b>	<b>POZO REGISTRO CIRCULA, PARTE VARIABLE D=1.10 M PARTE INTERMEDIA</b>			
		Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con de hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.			
A06B0010	2,010 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	18,57	
A06D0020	1,540 m <sup>3</sup>	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	4,15	6,39	
E28AC0030	1,000 ud	Aro hormigón pozo de registro, 130-110x 100cm, e= 20 cm	118,43	118,43	
E28AD0010	3,000 ud	Pate de PP, 360x155 mm, D=25 mm, Fundición Benito	3,24	9,72	
M01A0010	0,800 h	Oficial primera	13,53	10,82	
M01A0030	0,800 h	Peón	12,96	10,37	
U39AF002	0,150 Hr	Camión grúa 5 Tm.	45,78	6,87	
D29HIDROF	0,100 m <sup>3</sup>	Mortero hidrófugo	62,00	6,20	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	187,40	5,62	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	193,00	5,79	

**TOTAL PARTIDA..... 198,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29DBB0010</b>	<b>U</b>	<b>POZO REGISTRO CIRCULAR PARTE FIJA D= 1.10 M</b>			
		Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.			
A06B0010	1,200 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	11,09	
A06D0020	0,910 m <sup>3</sup>	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	4,15	3,78	
E28AC0010	1,000 ud	Boca pozo regist horm centr 60-110-130x48 cm, e= 20 cm	89,24	89,24	
A03A0010	0,200 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup>	62,02	12,40	
E28BC0013	1,000 ud	Tapa arqueta fundición D400 D=600 mm con inscripc. saneam/pluvi.	95,00	95,00	
E28AD0010	1,000 ud	Pate de PP, 360x155 mm, D=25 mm, Fundición Benito	3,24	3,24	
M01A0010	1,300 h	Oficial primera	13,53	17,59	
M01A0030	1,300 h	Peón	12,96	16,85	
U39AF002	0,150 Hr	Camión grua 5 Tm.	45,78	6,87	
A01JF006	0,100 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	7,06	
D29HIDROF	0,100 m <sup>3</sup>	Mortero hidrófugo	62,00	6,20	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	269,30	8,08	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	277,40	8,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>285,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>D01PRECORTE</b>	<b>M</b>	<b>PRECORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO</b>			
		Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.			
M01A0030	0,100 h	Peón	12,96	1,30	
PCCORTEASF	0,001 h	Equipo de corte de aglomerado	13,00	0,01	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	1,30	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29BCA0021</b>	<b>U</b>	<b>RECRECIDO DE ARQUETAS EXISTENTES</b>			
		Recrecido de arquetas y renivelación de tapas metálicas de arquetas y pozos de registro hasta la cota de la nueva rasante, ejecutado con horhigón HM-20, incluso excavaciones y demoliciones necesarias, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes y escombros a vertedero, encofrado y desencofrado, colocación y remate de tapas, totalmente terminado.			
A06B0010	0,030 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	0,28	
E01HCA0010	0,024 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	1,72	
A05G0020	0,070 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	15,73	1,10	
M01A0010	1,000 h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01B0050	1,000 h	Oficial fontanero	11,34	11,34	
QBB0010	0,600 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	10,97	6,58	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	34,60	1,04	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	35,60	1,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>D36HA105</b>	<b>M</b>	<b>REJILLA TRANSVERSAL</b>			
		Reja y marco corta-aguas modelo M-5 con sistema OPTIDRAIN o similar a base de canaletas de fundición para tráfico pesado (D400) de 1028x566x10 mm. (medidas exteriores marco) para desagüe de pluviales, incluso suministro y colocación de marco de fundición, formación de hueco de 1,00 m de profundidad con encofrado, elaboración de hormigón en obra y vertido. Conexionado, totalmente instalado.			
M01A0010	1,400 h	Oficial primera	13,53	18,94	
M01A0030	1,400 h	Peón	12,96	18,14	
U37HA105	1,000 Ud	Rejilla de fundición de 1028x566 D400+marco	275,00	275,00	
A02AA510	0,500 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra + encofra	87,79	43,90	
A01JF006	0,150 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	70,63	10,59	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	366,60	11,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>377,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>D29AA0023</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO</b>			
		Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.			
QAA0020	0,010 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	0,24	
E01E0010	0,100 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,11	
7676	0,030 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,84	
QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m <sup>3</sup> c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,030 h	Peón	12,96	0,39	
E01CH0022	1,200 m <sup>3</sup>	Material de préstamo	3,50	4,20	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	6,00	0,06	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	6,10	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29AA0022</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.			
QAA0020	0,010 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	0,24	
E01E0010	0,100 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,11	
7676	0,030 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,84	
QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m <sup>3</sup> c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,030 h	Peón	12,96	0,39	
E01CH0021	1,200 m <sup>3</sup>	Material seleccionado de la excavación	1,71	2,05	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	3,90	0,04	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	3,90	0,12	

**TOTAL PARTIDA..... 4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>D07L0030</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>REVESTIMIENTO PARED DE BLOQUE</b> Revestimiento de paredes de bloque en paramentos verticales exteriores, con mortero monocapa impermeabilizante, limpieza y humedecido del soporte.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
PCMONOCAP	1,000 Kg	Mortero monocapa impermeabiliz.	6,50	6,50	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	14,50	0,44	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	14,90	0,45	

**TOTAL PARTIDA..... 15,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>D29FC0030</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.			
E01KA0030	0,800 kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,28	
QAF0030	0,005 h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,14	
M01A0010	0,020 h	Oficial primera	13,53	0,27	
M01A0030	0,020 h	Peón	12,96	0,26	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,03	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	1,00	0,03	

**TOTAL PARTIDA..... 1,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>D29FC0020</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m <sup>2</sup> ), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.			
E01CB0010	0,003 t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	0,05	
E01KA0030	1,200 kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,42	
QAF0030	0,003 h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,08	
M01A0010	0,010 h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010 h	Peón	12,96	0,13	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	0,80	0,02	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	0,80	0,02	

**TOTAL PARTIDA..... 0,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29IB0030</b>	<b>U</b>	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM CUADR. 60 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, cuadrada de 60 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.			
PCSEÑALCUA	1,000 Ud	Señal cuadrada 60 cm de lado e=1,8 mm, reflexiva	41,44	41,44	
M01A0010	0,130 h	Oficial primera	13,53	1,76	
M01A0030	0,130 h	Peón	12,96	1,68	
PCPOSTE01	1,000 Ud	Poste acero galvanizado	28,00	28,00	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	72,90	2,19	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	75,10	2,25	

**TOTAL PARTIDA..... 77,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>D29IB0020</b>	<b>U</b>	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM TRIANG. 70 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.			
E41AB0020	1,000 ud	Señal tráfico triang 70 cm e=1,8 mm no reflexiva	37,00	37,00	
M01A0010	0,130 h	Oficial primera	13,53	1,76	
M01A0030	0,130 h	Peón	12,96	1,68	
PCPOSTE01	1,000 Ud	Poste acero galvanizado	28,00	28,00	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	68,40	2,05	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	70,50	2,12	

**TOTAL PARTIDA..... 72,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>D29IB0010</b>	<b>U</b>	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO, E=1.8MM, D=60 CM, NO REFLEXIVA</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.			
E41AB0010	1,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	41,36	41,36	
M01A0010	0,130 h	Oficial primera	13,53	1,76	
M01A0030	0,130 h	Peón	12,96	1,68	
PCPOSTE01	1,000 Ud	Poste acero galvanizado	28,00	28,00	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	72,80	2,18	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	75,00	2,25	

**TOTAL PARTIDA..... 77,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCPIN01</b>	<b>M</b>	<b>SEÑALIZ. HORIZ. C/RAYA BLANCA A=0.30 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje			
E35HD0010	0,225 kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,34	
QAF0080	0,003 h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,03	
QAB0050	0,005 h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,06	
M01A0010	0,030 h	Oficial primera	13,53	0,41	
M01A0030	0,030 h	Peón	12,96	0,39	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,40	0,14	
E35HD0030	0,090 kg	Microesferas vidrio	1,62	0,15	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	1,50	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>D29IA0070</b>	<b>M</b>	<b>SEÑALIZ. HORIZ. C/RAYA BLANCA O AMARILLA A=0.10 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje			
E35HD0010	0,075 kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,11	
QAF0080	0,002 h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,02	
QAB0050	0,005 h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,06	
M01A0010	0,010 h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010 h	Peón	12,96	0,13	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,40	0,14	
E35HD0030	0,060 kg	Microesferas vidrio	1,62	0,10	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	0,70	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>D29SUELOC</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>SUELO CEMENTO</b> Suelo cemento fabricado en central, transporte, extendido y compactación. Incluso preparación de la superficie de asiento, Índice de plasticidad del material empleado < 6.			
QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m <sup>3</sup> c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
7676	0,010 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,28	
PCSUELOCEM	1,200 m <sup>3</sup>	Suelo cemento IP <6 fabricado en Central	19,70	23,64	
E01E0010	0,060 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,06	
M01A0030	0,030 h	Peón	12,96	0,39	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	24,60	0,25	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	24,80	0,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>25,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCPIN02</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>SUPERFICIE REAL PINTADA</b>			
		Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
E35HD0010	0,600 kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,92	
QAF0080	0,075 h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,74	
QAB0050	0,060 h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,68	
M01A0010	0,100 h	Oficial primera	13,53	1,35	
M01A0030	0,100 h	Peón	12,96	1,30	
M01B0130	0,100 h	Encargado señalización.	14,40	1,44	
E35HD0030	0,100 kg	Microesferas vidrio	1,62	0,16	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	6,60	0,20	

**TOTAL PARTIDA..... 6,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>D29AA0021</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>TERRAPLÉN O EXPLANADA MEJORADA C/PRODUCTOS PRÉSTAMO</b>			
		Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %			
E01E0010	0,100 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,11	
QAF0020	0,010 h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	32,19	0,32	
7676	0,010 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,28	
QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m <sup>3</sup> c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,010 h	Peón	12,96	0,13	
E01CH0020	1,200 m <sup>3</sup>	Productos préstamos para explanadas mejoradas	0,75	0,90	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	2,00	0,02	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	2,00	0,06	

**TOTAL PARTIDA..... 2,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>PCDREN003</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 200 MM+CAMA ARENA</b>			
		Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad de 200 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).			
M01A0010	0,230 h	Oficial primera	13,53	3,11	
M01A0030	0,230 h	Peón	12,96	2,98	
E28EC0000	1,050 m	Tubería saneam. PEAD SN8 D 200 mm	6,20	6,51	
E01CA0020	0,102 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	1,99	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	14,60	0,73	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	15,30	0,46	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	15,80	0,47	

**TOTAL PARTIDA..... 16,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCDREN002</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 315 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	13,53	3,38	
M01A0030	0,250 h	Peón	12,96	3,24	
U37SE010	1,050 m	Tubería saneam./pluv. PEAD SN8 D 315 mm	14,20	14,91	
E01CA0020	0,102 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	1,99	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	23,50	1,18	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	24,70	0,74	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	25,40	0,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>PCDREN001</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 400 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 400 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	13,53	3,38	
M01A0030	0,250 h	Peón	12,96	3,24	
E28EC0050	1,050 m	Tubería saneam./pluv. PEAD SN8 D 400 mm	18,00	18,90	
E01CA0020	0,171 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	3,33	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	28,90	1,45	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	30,30	0,91	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	31,20	0,94	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>PCDREN004</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 500 MM+CAMA ARENA</b> Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 500 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
E28EC0060	1,050 m	Tubería pluviales PEAD SN8 D 500 mm	27,34	28,71	
E01CA0020	0,171 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	3,33	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	40,00	2,00	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	42,00	1,26	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	43,30	1,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PCDREN006</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 630 MM+CAMA ARENA</b> Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 630 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300 h	Peón	12,96	3,89	
E28EC0061	1,050 m	Tubería pluviales PEAD SN8 D 630 mm	55,00	57,75	
E01CA0020	0,171 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	3,33	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	69,00	3,45	
%0.03MA	3,000 %	Medios auxiliares	72,50	2,18	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	74,70	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>76,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>D2900400</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA ABAST. PE AD DN-32 MM, 16 ATM.</b> Suministro y montaje de tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 16 Kg/cm <sup>2</sup> de presión, i/p.p. de piezas especiales. Incluso cama, relleno lateral y superior con arena.			
E24BAB0251	1,000 m	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=32mm Adequa	1,93	1,93	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	1,90	0,10	
M01B0050	0,100 h	Oficial fontanero	11,34	1,13	
M01B0060	0,100 h	Ayudante fontanero	10,86	1,09	
E01CA0020	0,050 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	0,97	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	5,20	0,05	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	5,30	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>D29BAB0190</b>	<b>M</b>	<b>TUBERÍA ABAST. PE AD, DN-63 MM, 16 ATM, B AZUL</b> Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso cama, relleno lateral y superior con arena, p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, soldaduras, nivelación del tubo. Instalada y probada.			
E24BAB0250	1,000 m	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=63mm Adequa	4,20	4,20	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	4,20	0,21	
M01B0050	0,150 h	Oficial fontanero	11,34	1,70	
M01B0060	0,150 h	Ayudante fontanero	10,86	1,63	
E01CA0020	0,100 m <sup>3</sup>	Arena seca	19,47	1,95	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	9,70	0,10	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	9,80	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D2900402</b>	<b>UD</b>	<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>			
		Válvula hidráulica, reductora estabilizadora de presión, de fundición de 4", colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios. Completamente instalada y probada.			
D294005	1,000 Ud	Válvula reductor presión 4"	470,00	470,00	
%0.05PPPE	5,000 %	Piezas especiales	470,00	23,50	
M01B0050	1,000 h	Oficial fontanero	11,34	11,34	
M01B0060	1,000 h	Ayudante fontanero	10,86	10,86	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	515,70	5,16	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	520,90	15,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>536,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>D29FB0020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
		Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m <sup>3</sup> c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
QAF0020	0,010 h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	32,19	0,32	
7676	0,010 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,28	
E01CG0060	1,400 m <sup>3</sup>	Zahorra artificial (todo en uno)	13,70	19,18	
E01E0010	0,060 m <sup>3</sup>	Agua	1,07	0,06	
M01A0030	0,030 h	Peón	12,96	0,39	
%0.01MA	1,000 %	Medios auxiliares	20,50	0,21	
%0.03CI	3,000 %	Costes indirectos	20,70	0,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## **ANEJO Nº19: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN**

<b>1.- PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN.....</b>	<b>2</b>
---	----------



## 1.- PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN.

CAP. 1 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	198.013,65
CAP. 2 DRENAJE	90.516,76
CAP. 3 ABASTECIMIENTO	35.162,95
CAP. 4 SANEAMIENTO	145.844,28
CAP. 5 VARIOS	13.843,45
CAP. 6 SEÑALIZACIÓN	1.849,94
CAP. 7 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	7.087,80
CAP. 8 SEGURIDAD Y SALUD	10.084,94

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** **502.403,77 €**

13,00% Gastos Generales	65.312,49 €
6,00% Beneficio Industrial	30.144,23 €
0,00% I.G.I.C. (*)	<u>0,00 €</u>
SUMA:	95.456,72 €

**TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** **597.860,49 €**

**PRESUPUESTO DE PRIMERA INVERSIÓN  
PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** **597.860,49 €**

(\*) Este proyecto está exento de IGIC por el Artículo 50 del BOC 124 de fecha 26 de junio de 2012:

“j) Las ejecuciones de obras, con o sin aportación de materiales, consecuencia de contratos directamente formalizados entre una Administración pública y el contratista, que tengan por objeto la construcción y/o ampliación de obras de equipamiento comunitario.

A los efectos de lo dispuesto en esta letra y en la anterior, se entenderá por equipamiento comunitario exclusivamente aquél que consiste en:

-Las infraestructuras públicas de telecomunicaciones y las instalaciones que estén vinculadas a ellas.

-Las infraestructuras públicas de transporte del agua.

-Las infraestructuras públicas de generación y transmisión de electricidad.

....”

Asciende el presente Presupuesto de Primera Inversión para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (597.860,49 €)**.



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

**PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO**



**ANEJO N° 20 MEJORAS AL PROYECTO**

**D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**



**FEBRERO 2017**

## **ANEJO Nº20: MEJORAS AL PROYECTO**

<b>1.- MEMORIA.....</b>	<b>2</b>
1.1.- ANTECEDENTES .....	2
1.2.- MEJORA 1: REPAVIMENTACIÓN ACCESO AV. GENERAL GORRÍN.....	3
1.3.- MEJORA 2: REPAVIMENTACIÓN ZONA AFECTADA CALLE REAL .....	5
1.4.- MEJORA 3: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	6
1.5.- MEJORA 4: CANALIZACIÓN DE BT PARA ELIMINACIÓN DE POSTES DE MADERA.....	7
1.6.- MEJORA 5: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE TELECOMUNICACIONES .....	9
1.7.- RESUMEN MEJORAS .....	10
<b>2.- PLANOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>17</b>
<b>4.- PRESUPUESTO .....</b>	<b>18</b>
<b>5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>24</b>

## 1.- MEMORIA

### 1.1.- ANTECEDENTES

El proyecto de “2ª Fase Saneamiento en Tamaimo” es una **obra completa en sí misma y susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada**. Sin embargo, en este Anejo, se analizan varias mejoras que podrían complementar y mejorar diversos aspectos relacionados con ambas vías y las zonas colindantes. Estas mejoras, si bien no están incluidas en el presupuesto, podrían incluirse dentro de las posibles ofertas para la ejecución de la obra.

Para el diseño de estas mejoras se siguen los mismos criterios y se utilizan los mismos materiales que en el proyecto. Se incluyen las mediciones de cada actuación y los planos correspondientes.

Se han ordenado en orden a las preferencias establecidas por el Ayuntamiento de Santiago del Teide.

## 1.2.- MEJORA 1: REPAVIMENTACIÓN ACCESO AV. GENERAL GORRÍN

El tramo inicial de la calle El Cascajo que parte desde la Avenida General Gorrín, presenta un gran deterioro en el pavimento:



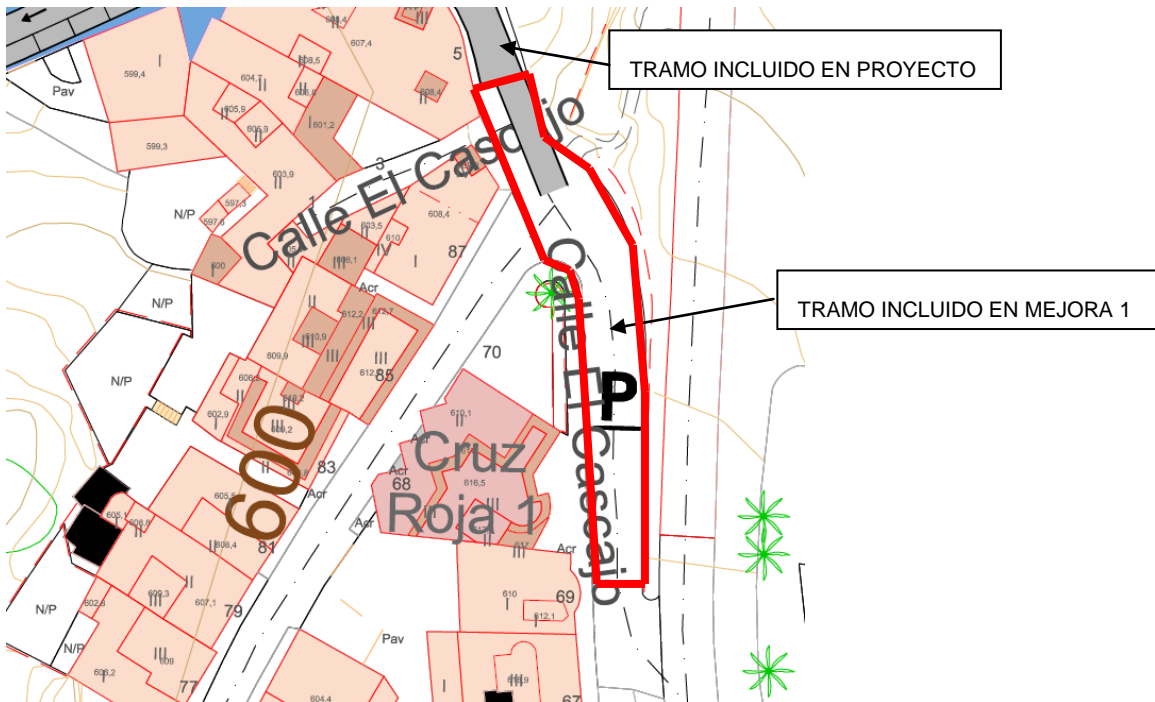
Este tramo de vía, no incluido en el proyecto (la actuación comienza en el punto de enganche del abastecimiento), se utiliza frecuentemente tanto para el acceso al centro de Salud de la Cruz Roja como a la propia calle El Cascajo.

Por tanto, se propone la repavimentación de este tramo hasta confluir con la actuación incluida en el proyecto.

Se ha estudiado el ensanche de este acceso pero está limitado en ambos lados:

- Lado izquierdo sentido acceso hacia Av. General Gorrín: nos encontramos con el muro de contención de esta Avenida y no hay margen para ampliar el ancho de la vía.
- Lado derecho sentido acceso hacia Av. General Gorrín: existen aparcamientos para personas con movilidad reducida y ambulancias. Todos estos estacionamientos son imprescindibles para el funcionamiento del centro de

salud de la Cruz Roja. De igual modo no conviene reducir el ancho de la acera existente por motivos de accesibilidad.



*Tramo propuesto para repavimentación*

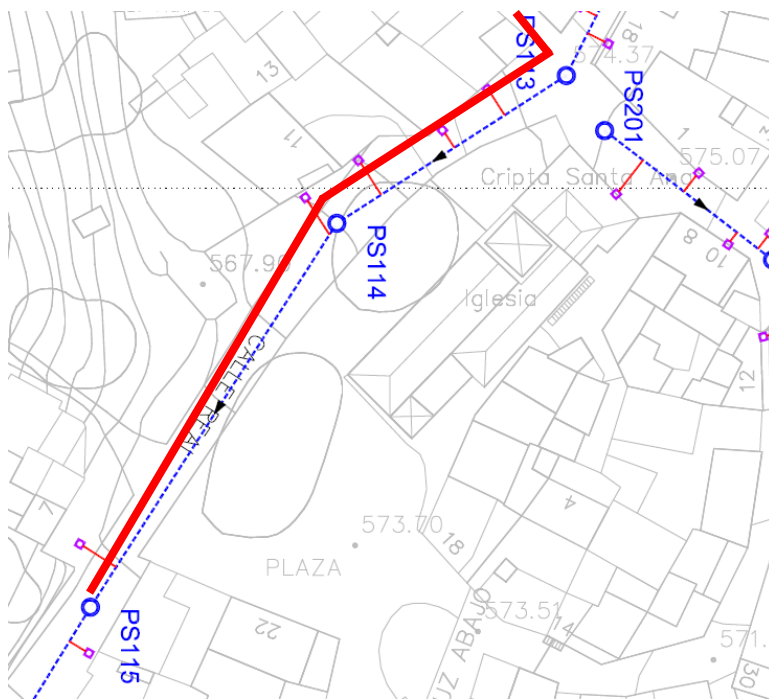


### 1.3.- MEJORA 2: REPAVIMENTACIÓN ZONA AFECTADA CALLE REAL

Como ya se ha mencionado en el proyecto, es necesario invadir la calle Real una distancia aproximada de 80 m para poder conectar con el saneamiento existente (por los problemas de cotas ya mencionados).

En el proyecto se incluye la restitución del pavimento de asfalto en lo que se refiere únicamente a la zanja de saneamiento por lo que se va a notar la diferencia con el resto del pavimento de la Calle Real.

En esta mejora se propone la repavimentación del tramo afectado por la zanja en todo el ancho de la calle.



*Conexión del saneamiento en la calle Real*





Tramo incluido de la calle Real en la mejora 2

#### 1.4.- MEJORA 3: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO

En la actualidad nos encontramos con una serie de farolas adosadas a viviendas o a postes de madera, discurriendo todo el cableado por vía aérea.

Por tanto, en esta mejora, se propone la colocación de canalizaciones de alumbrado público que discurrirán por la acera. De igual modo se dispondrán las correspondientes arquetas tanto en la actual disposición de las farolas como en los cruces de calzada y se disponen bases de farolas de hormigón en las aceras.



*Farola adosada a poste de madera.*

#### 1.5.- MEJORA 4: CANALIZACIÓN DE BT PARA ELIMINACIÓN DE POSTES DE MADERA

En la actualidad toda la instalación de Baja Tensión tanto en la Calle El Cascajo como en la calle El Agua, discurre por vía aérea a través de postes de madera y a lo largo de las fachadas de las viviendas.

En esta mejora se propone la construcción de canalizaciones subterráneas en las zonas afectadas por los postes de madera de modo que en el futuro, cuando se encargue a la empresa suministradora de electricidad la sustitución de los postes de madera, existan las conducciones enterradas necesarias para que sea posible esta sustitución de postes sin realizar ningún trabajo que suponga apertura de zanjas ni en la acera ni en la vía.

Esta eliminación de postes de madera supondrá una mejora tanto en la accesibilidad de la acera como en el aspecto estético de la calle en general.

En total hay 12 postes de madera que se proponen eliminar.





#### 1.6.- MEJORA 5: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE TELECOMUNICACIONES

En ambas calles no existe una canalización subterránea que pueda albergar canalizaciones futuras de telecomunicaciones.

Por tanto, en esta mejora, se propone la colocación de canalizaciones de telecomunicaciones que discurrirán por la acera. De igual modo se dispondrán arquetas en los cruces de calzada y en los puntos donde se ubican los postes de madera.

1.7.- RESUMEN MEJORAS

DESCRIPCIÓN	IMPORTE (E.M.)
MEJORA 1: REPAV. ACCESO AV. GENERAL GORRÍN	9.276,58 €
MEJORA 2: REPAV. ZONA AFECTADA CALLE REAL	17.470,98 €
MEJORA 3: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO	22.564,32 €
MEJORA 4: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE BT PARA ELIMINACIÓN DE POSTES DE MADERA	26.679,01 €
MEJORA 5: CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE TELECOMUNICACIONES	24.259,16 €

**IMPORTE TOTAL**

**100.250,05 €**

El coste total de las mejoras representa el **19,95% del importe E.M. del proyecto.**

En Santa Cruz de Tenerife a 1 de febrero de 2017

Autor del Anejo:

D. Enrique García- Arroba Peinado

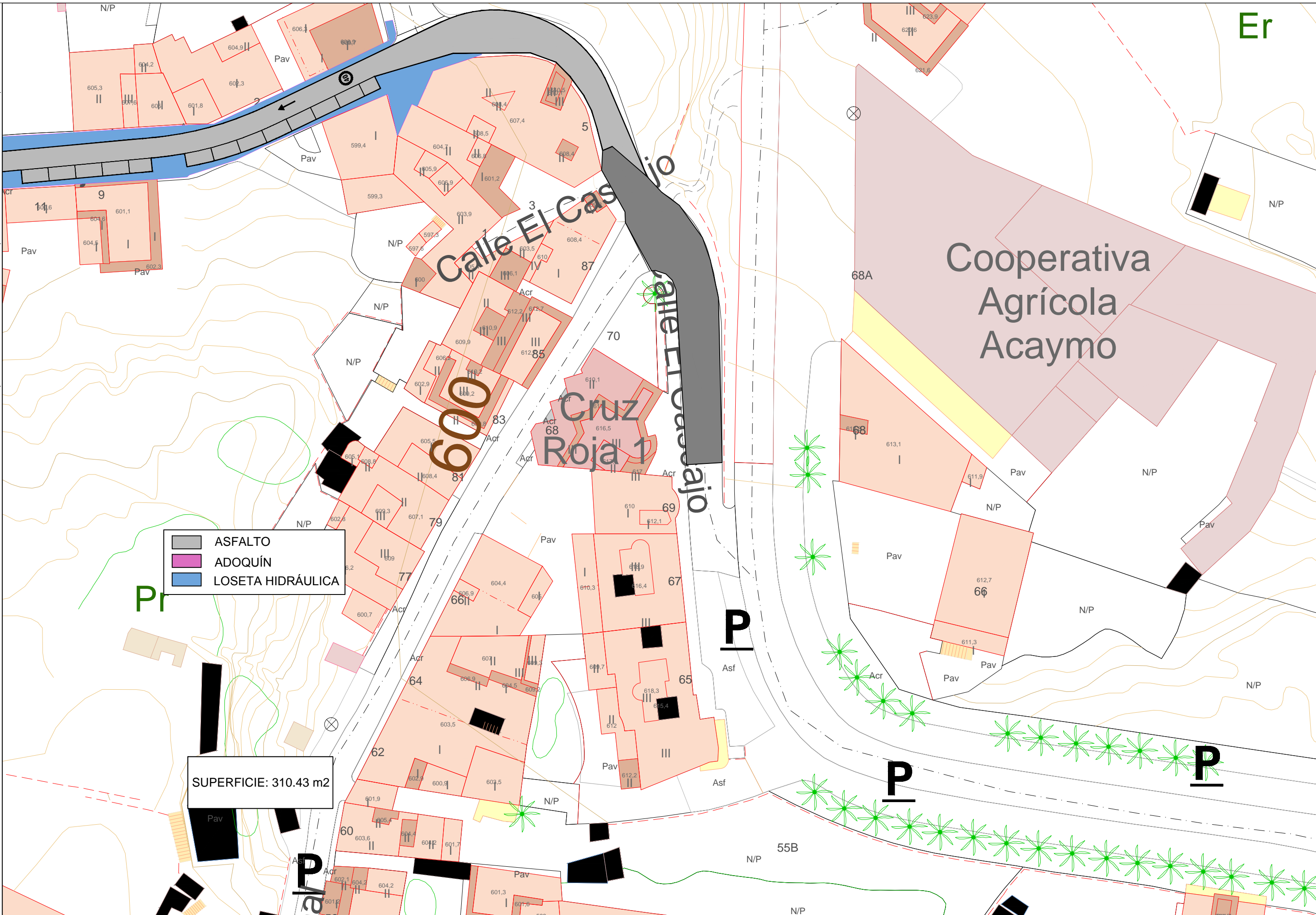
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 13.357

## 2.- PLANOS

Se adjuntan los siguientes planos:

- PLANTA GENERAL MEJORA 1
- PLANTA GENERAL MEJORA 2
- PLANTA GENERAL MEJORA 3
- PLANTA GENERAL MEJORA 4
- PLANTA GENERAL MEJORA 5

## **PLANOS MEJORA 1**



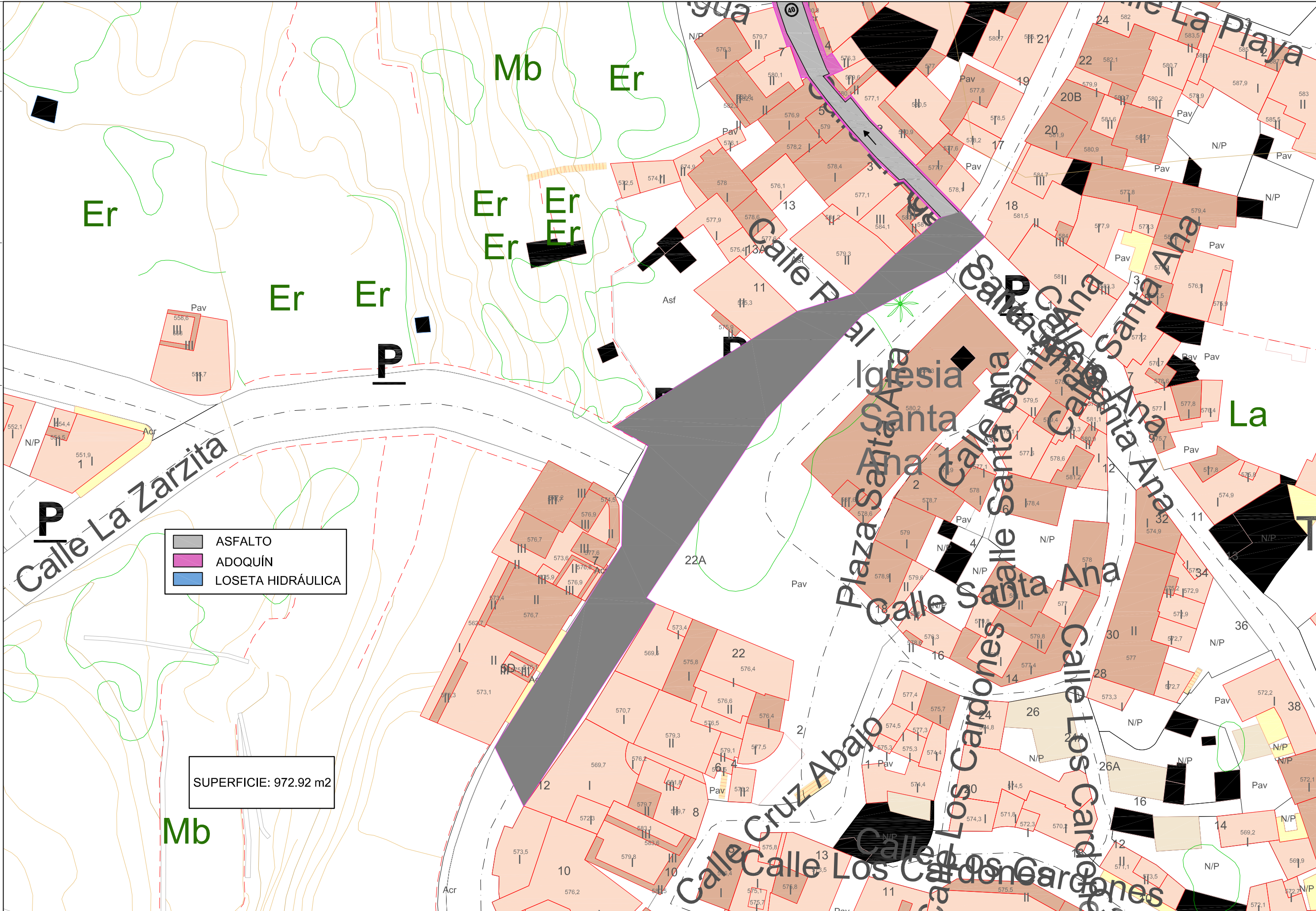
- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

**SUPERFICIE: 310.43 m2**

<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 2º P. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/500      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL MEJORA Nº 1 REPAV. ACCOSO DESD AV. GENERAL GORRIN</p>	<p>PLANO Nº</p> <p><b>Q0-009-R0</b></p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 14 DE 14</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
---	--	---	---	--	-------------------------------------	--	---	--------------------------------------	------------------------------------



## **PLANOS MEJORA 2**

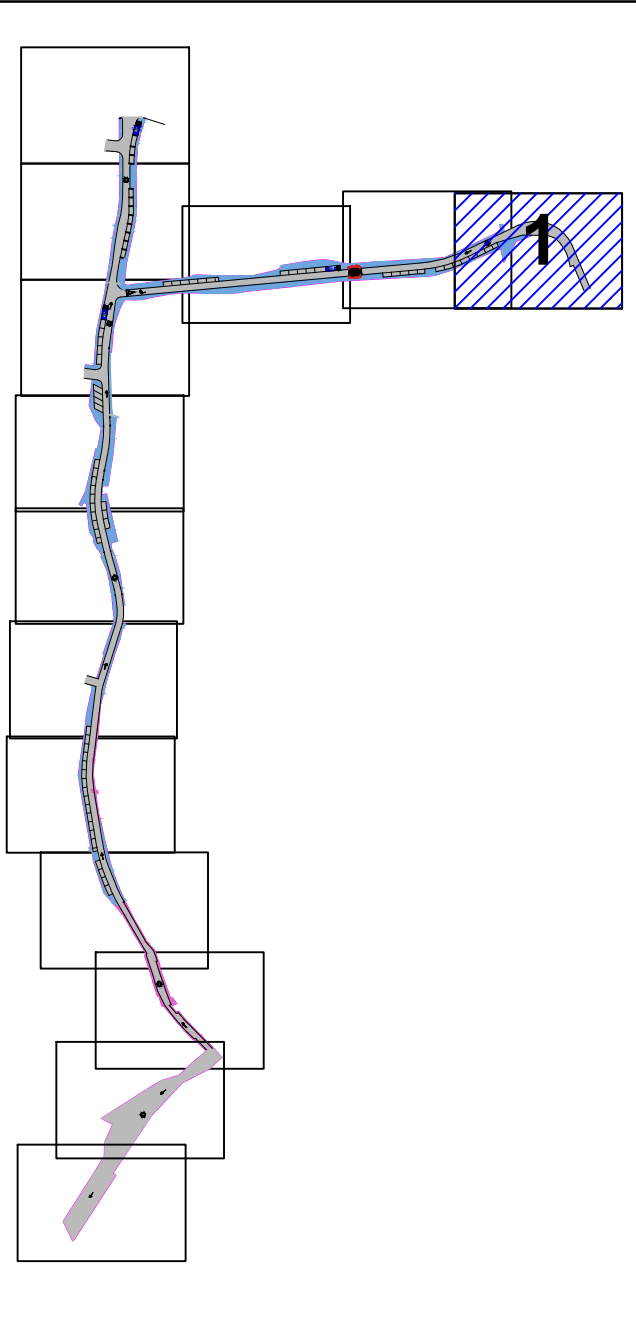
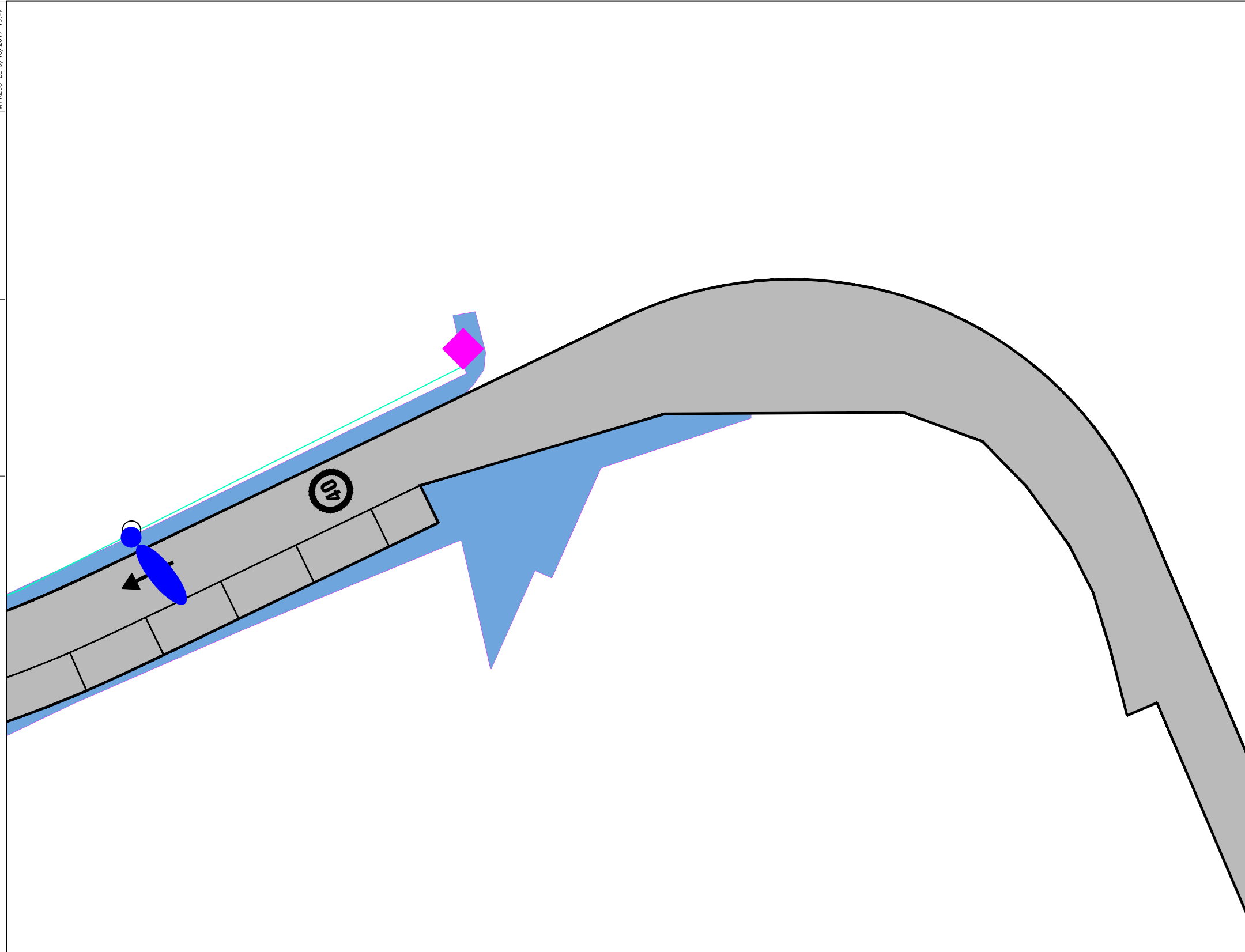


- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

SUPERFICIE: 972.92 m2

PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	SITUACIÓN	AUTOR DEL PLANO	TÍTULO	ESCALAS	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	PAGINADO	FECHA
 PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. PP. Nº COLEGIADO: 13.357	 T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 OFICINA TÉCNICA	PROYECTO "2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO"	1/500 A3	PLANTA GENERAL MEJORA Nº 2 ASFALTADO CALLE REAL	<b>Q0-009-R0</b>	HOJA 14 DE 14	DICIEMBRE 2016
							FICHERO DWG		
							09 MEJORAS		

### **PLANOS MEJORA 3**

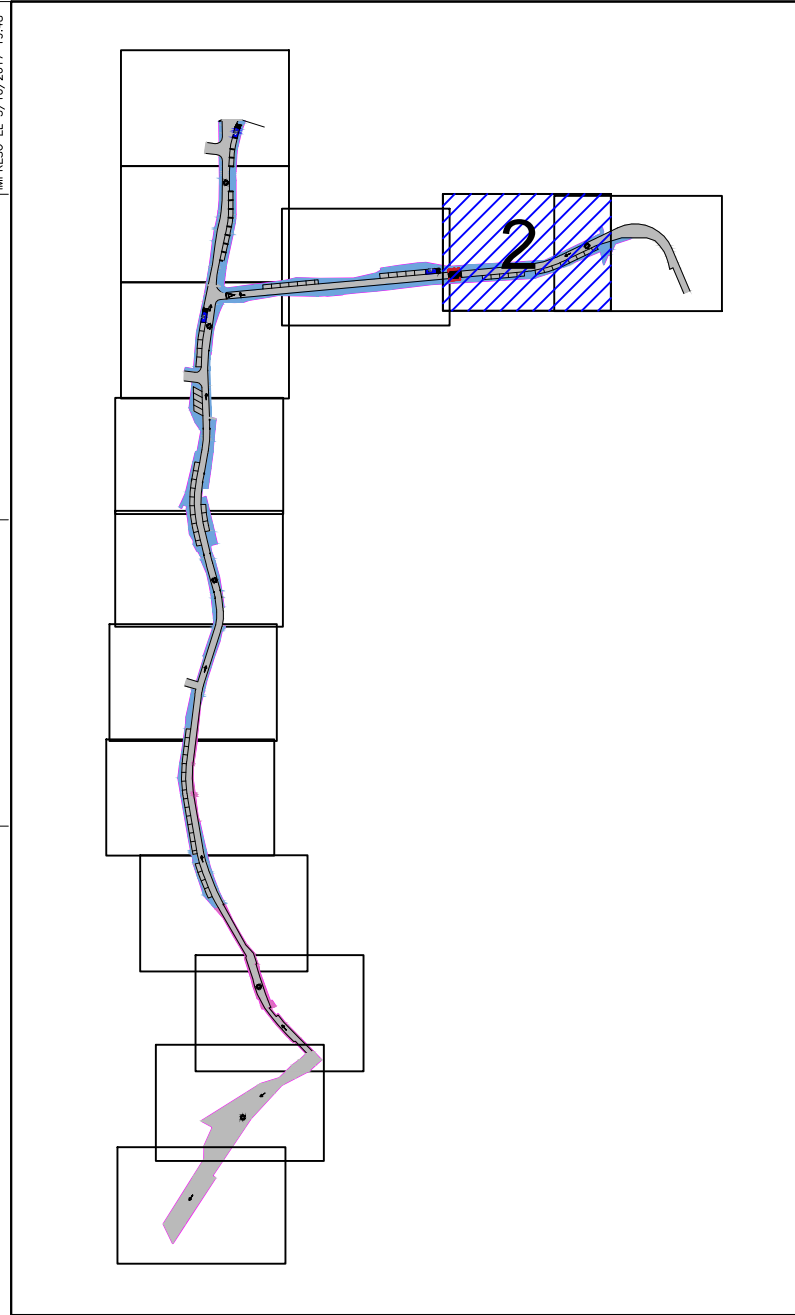


**LEYENDA ALUMBRADO**


-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

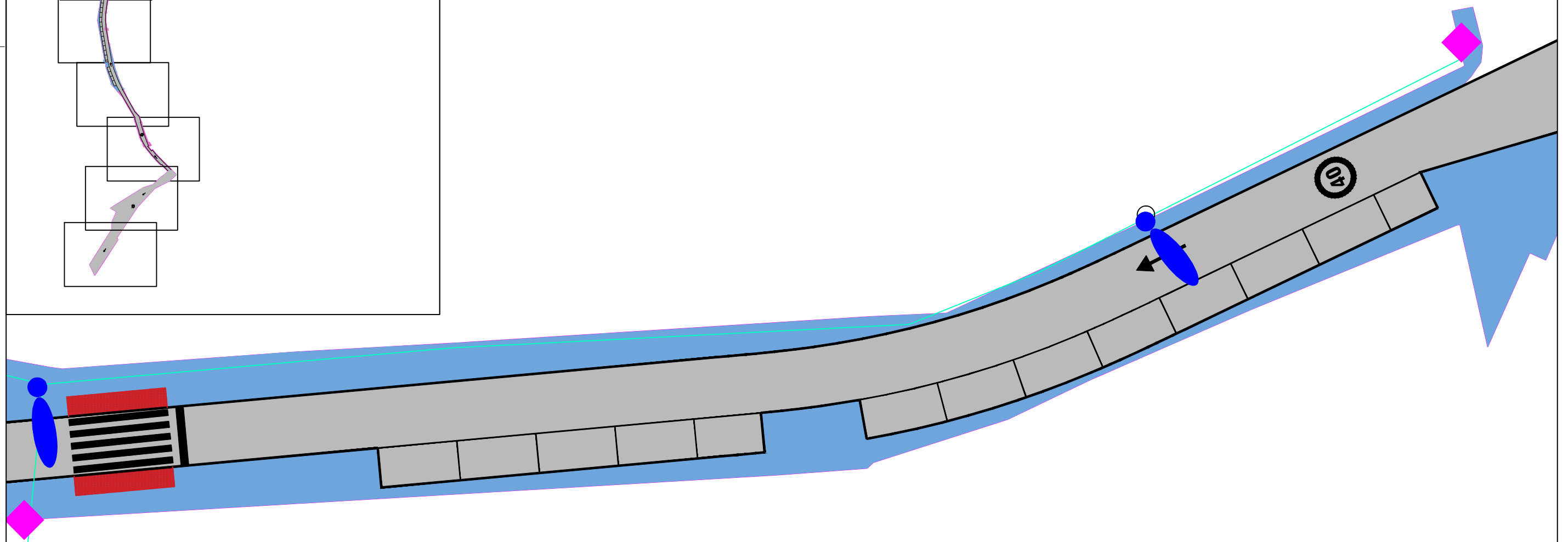
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORAS 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 1 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	---	--------------------------	---

IMPRESO EL 3/10/2017 19:48



### LEYENDA ALUMBRADO

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

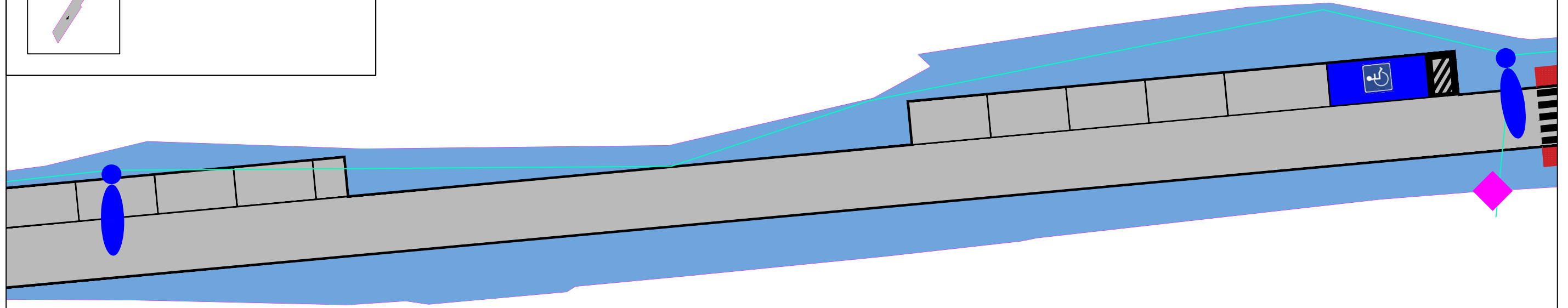
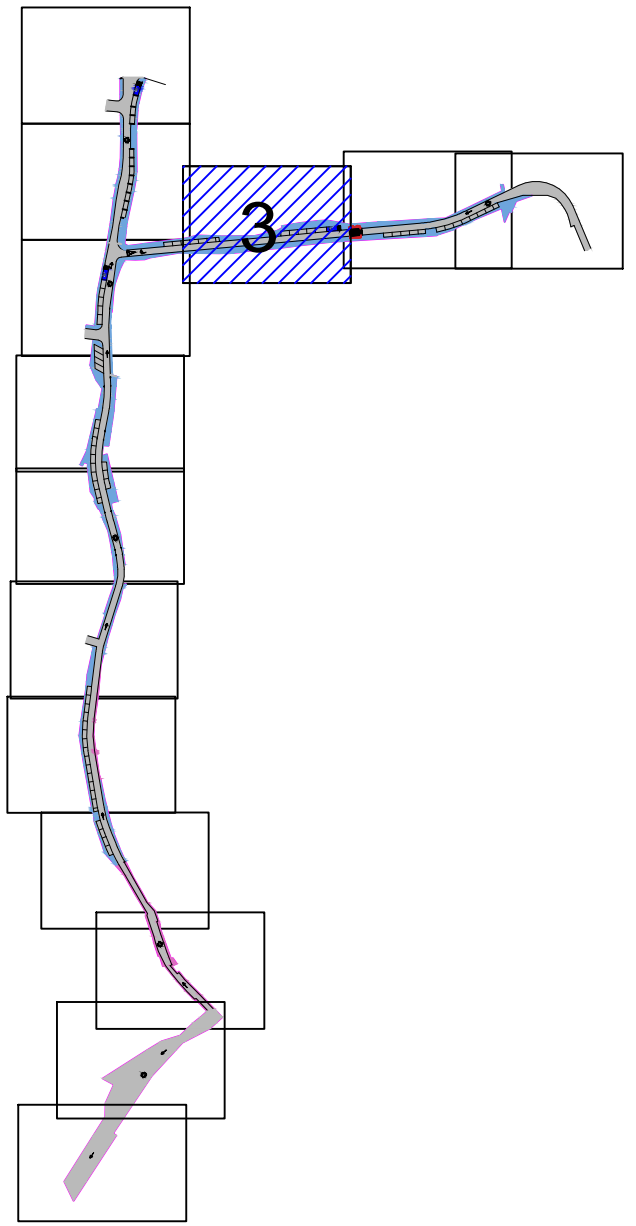


 <p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F.E. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p> 	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORAS 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 2 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	---	--------------------------	---

IMPRESO EL 3/10/2017 18:48

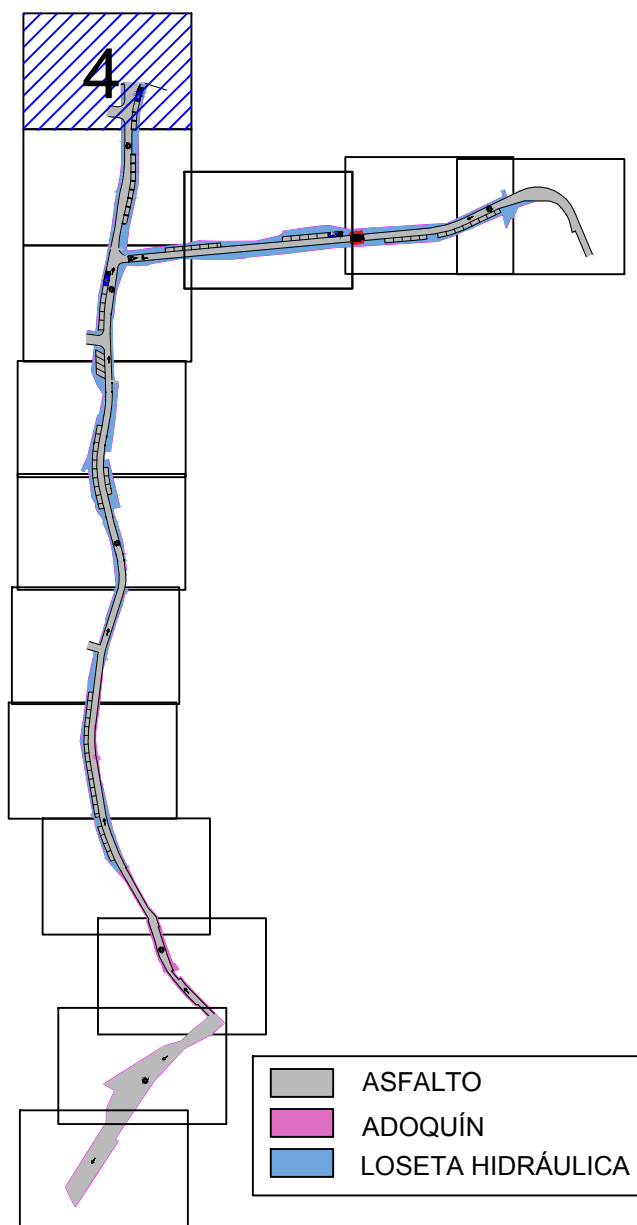
### LEYENDA ALUMBRADO

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA



 <p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p> 	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 3 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---

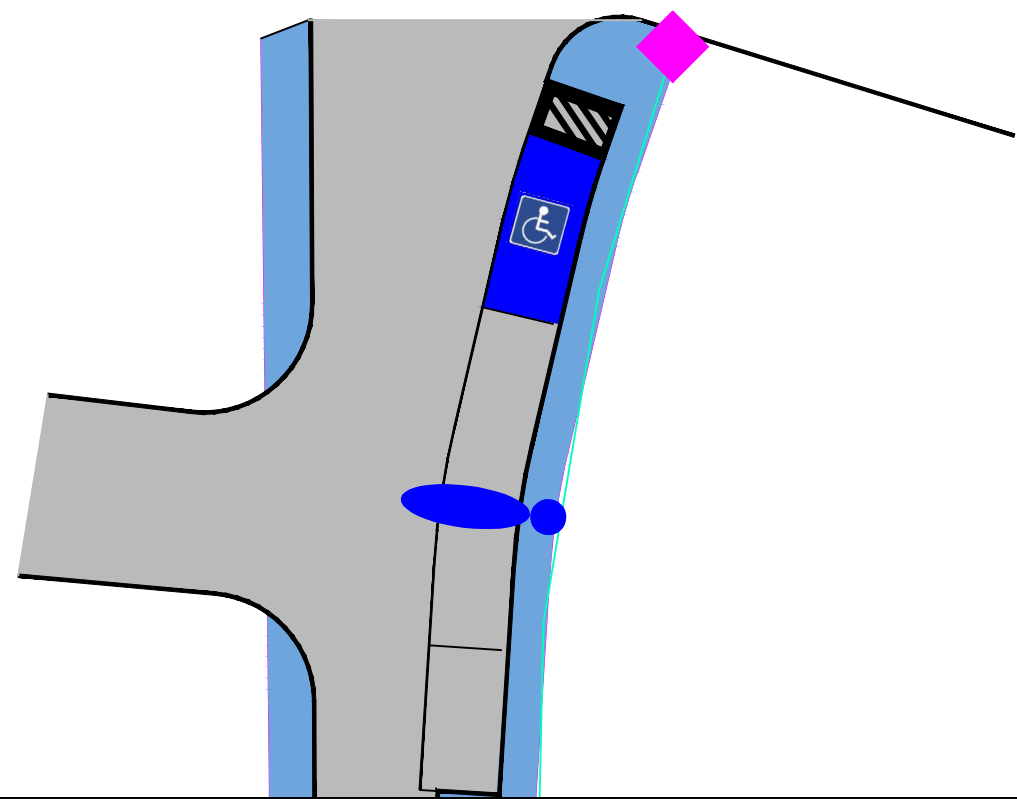
IMPRESO EL 3/10/2017 18:48



- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

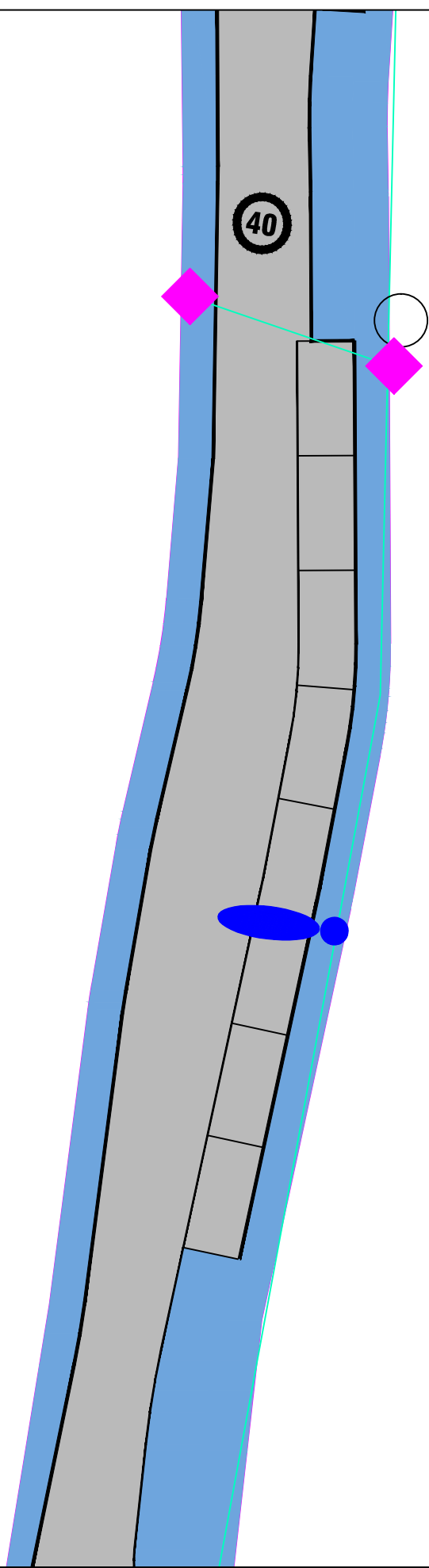
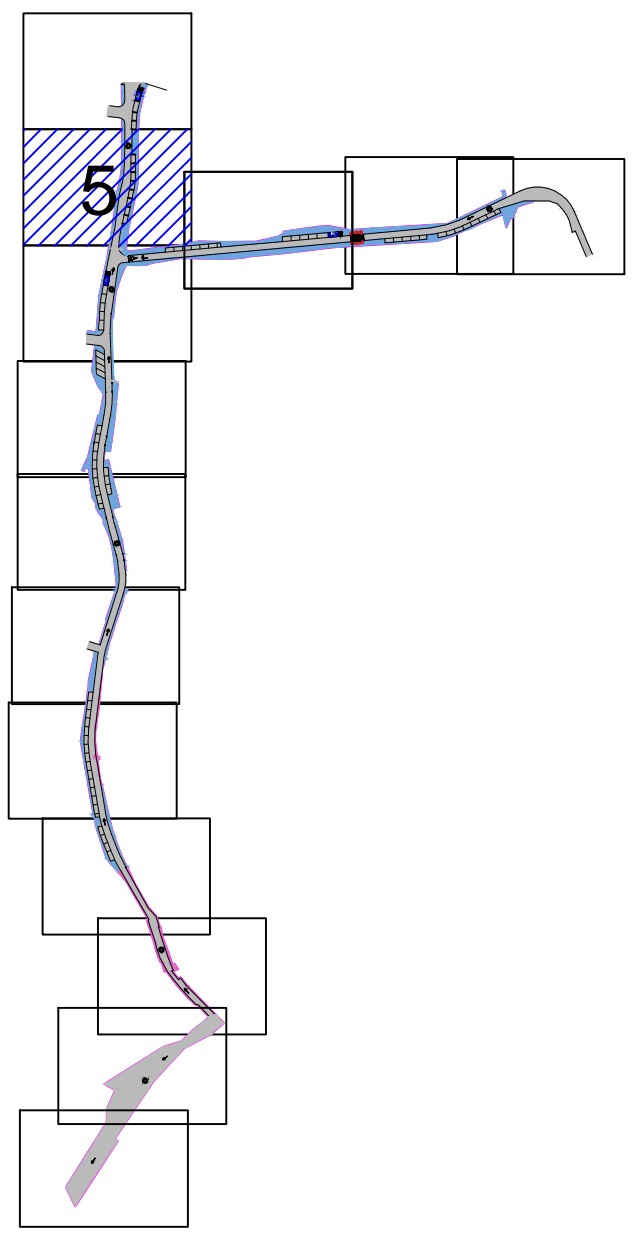
### LEYENDA ALUMBRADO

- 2 CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
- CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
- ARQUETA



	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE N.º COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3	PLANO Nº <b>A-20</b>	PAGINADO HOJA 4 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
FICHERO DWG MEJORAS 3											

IMPRESO EL: 3/10/2017 18:48

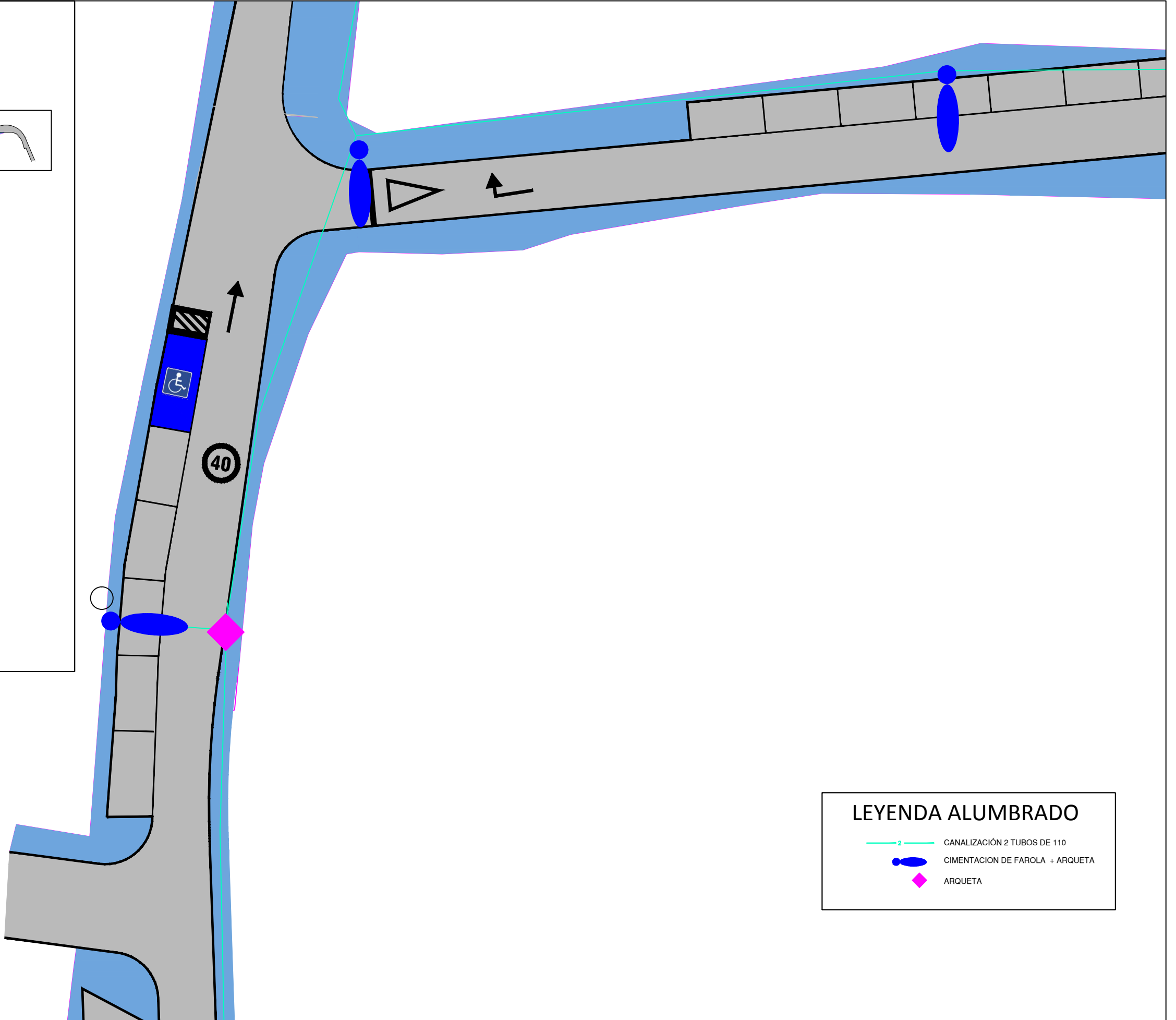
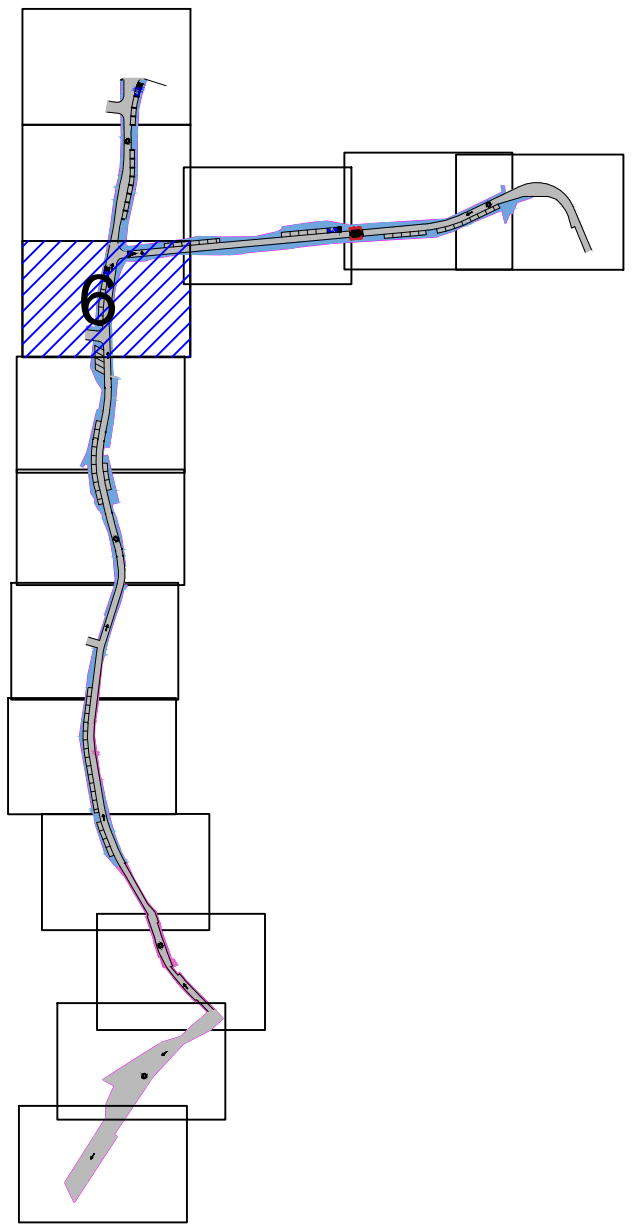


### LEYENDA ALUMBRADO

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

 <p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p> 	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p> 	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---

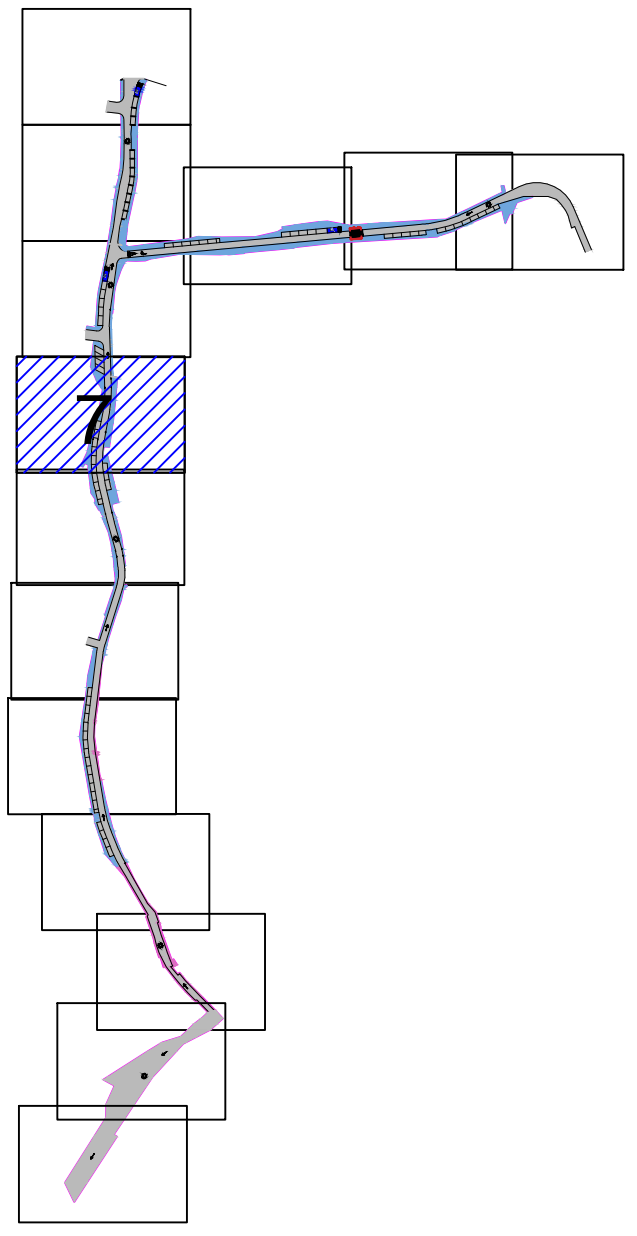




**LEYENDA ALUMBRADO**

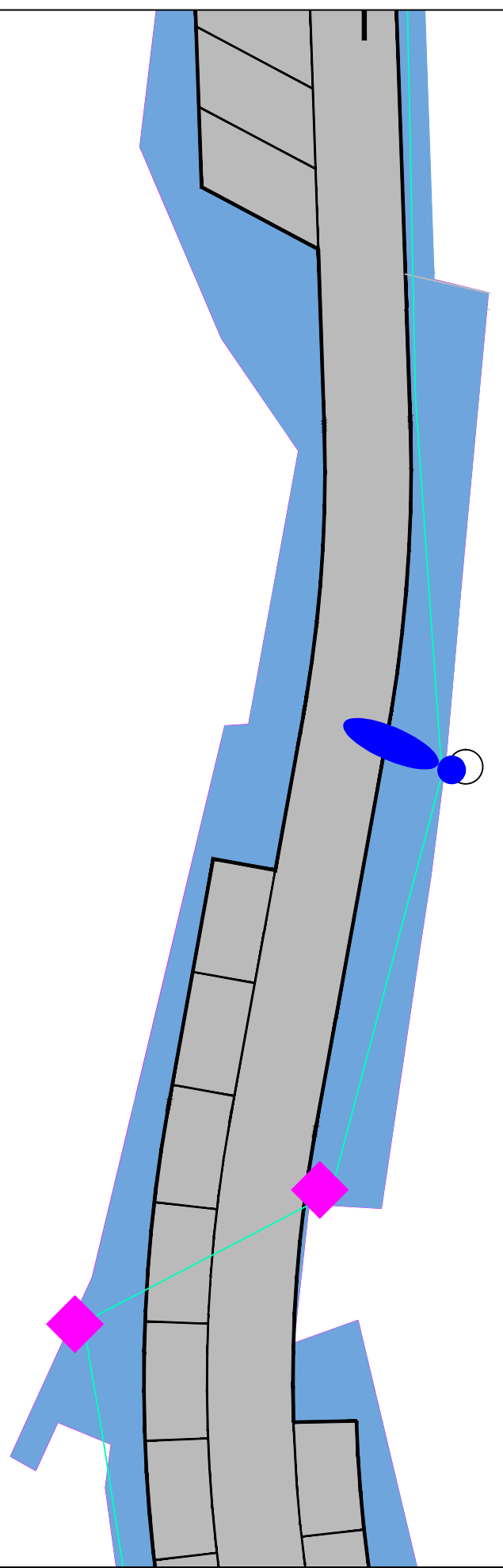
- CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
- CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
- ARQUETA

<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL CABILDO DE TENERIFE</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. P.F. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº</p> <p><b>A-20</b></p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 6 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>MEJORAS 3</p>
--	---	---	---	--	-------------------------------------	---	------------------------------------	--

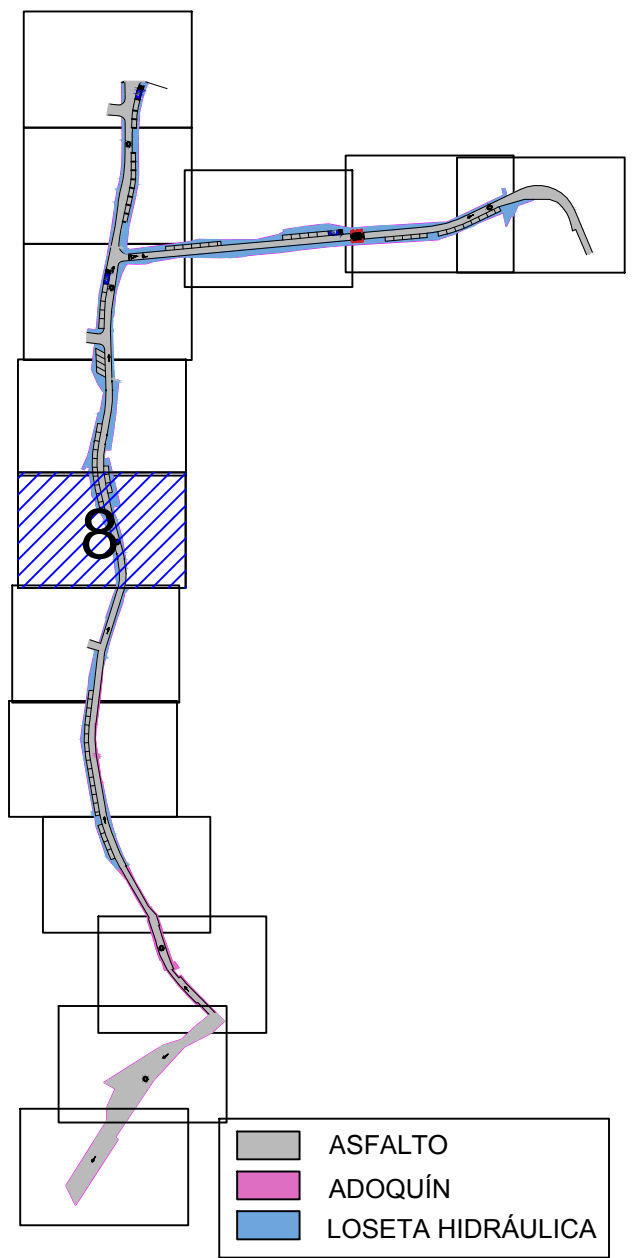


### LEYENDA ALUMBRADO

- CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
- CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
- ARQUETA

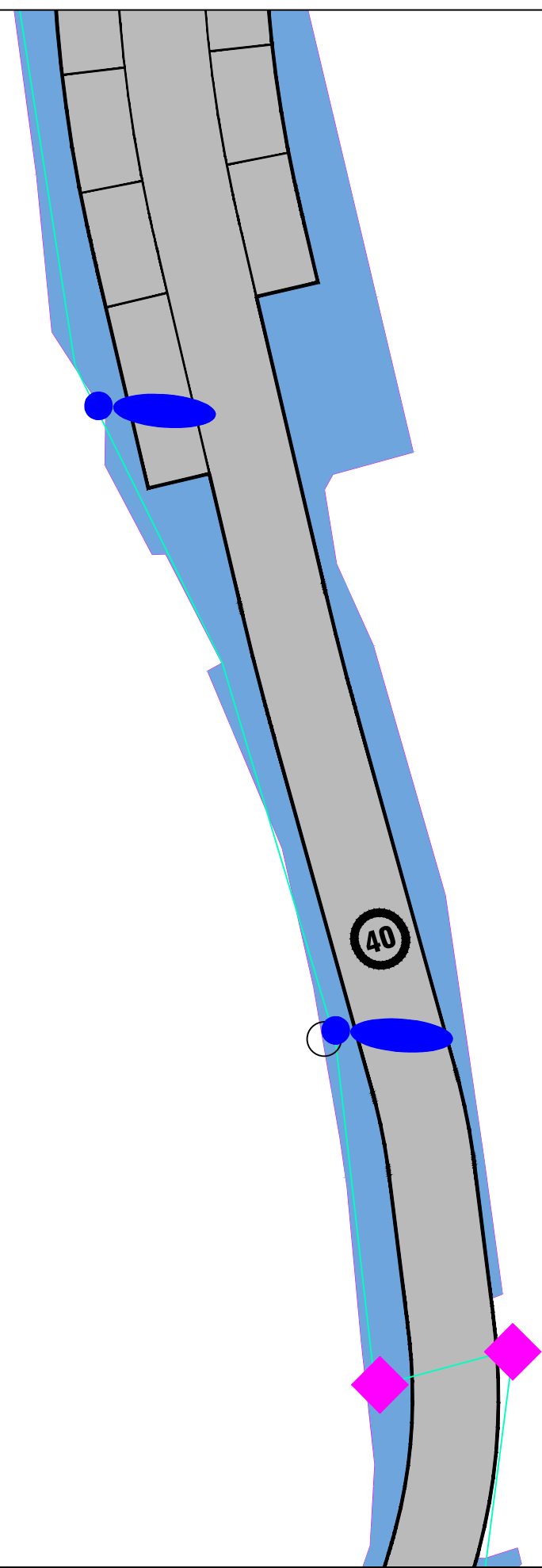


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---

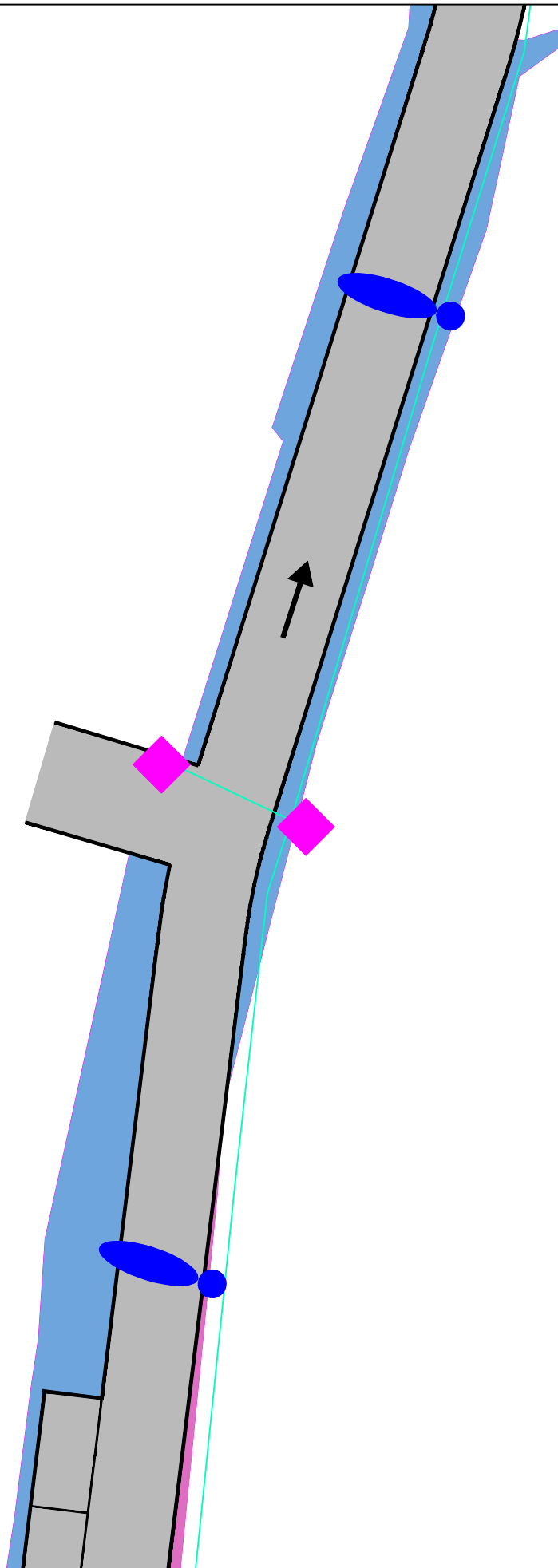
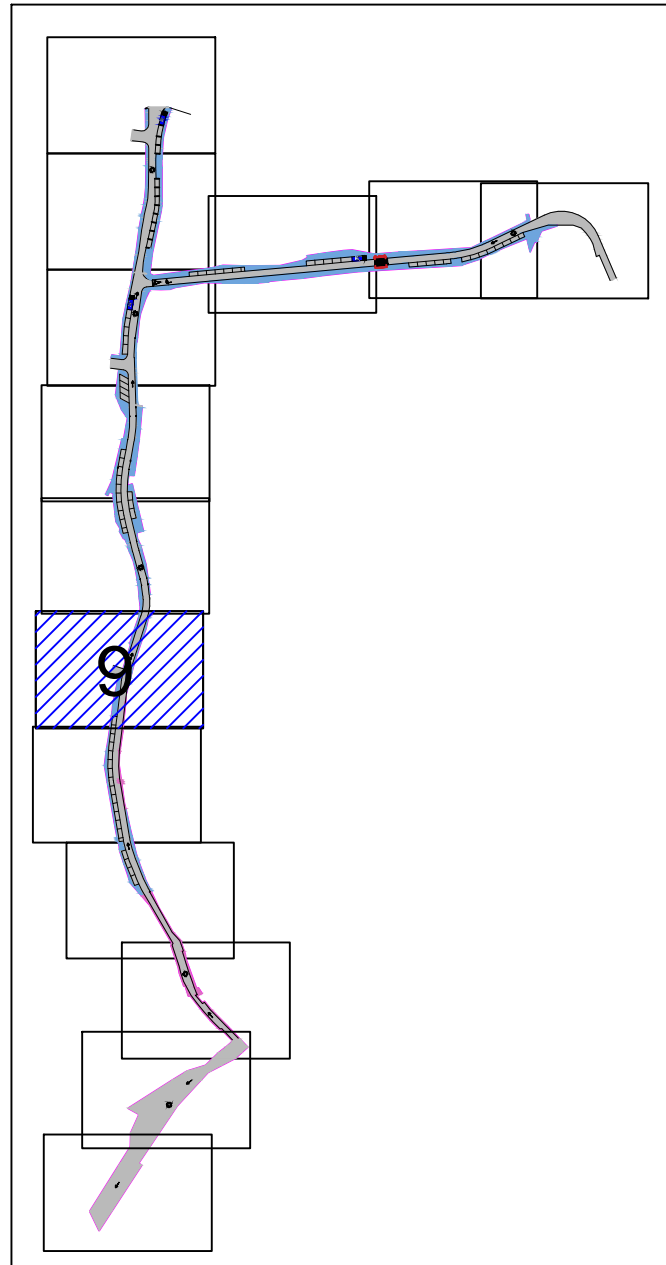


### LEYENDA ALUMBRADO

- CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
- CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
- ARQUETA



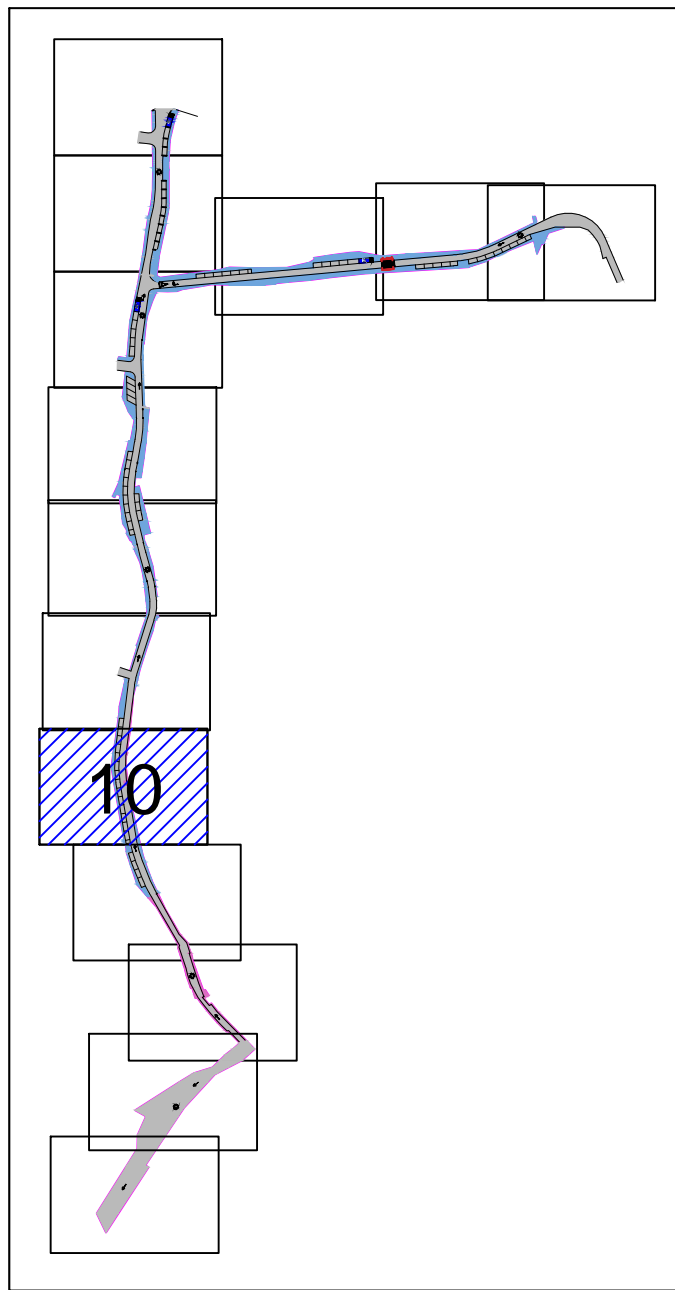
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 8 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---



### LEYENDA ALUMBRADO

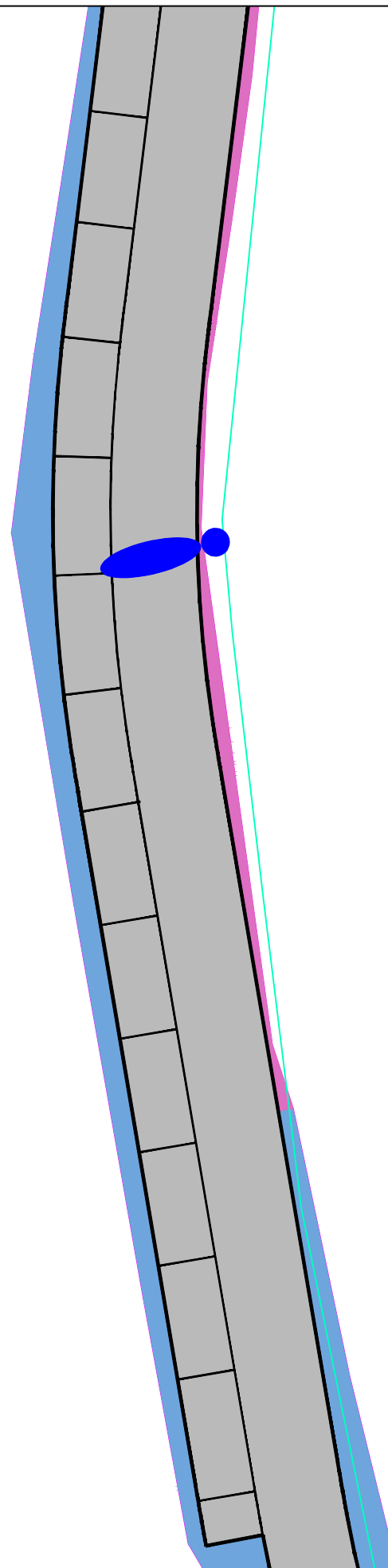
- CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
- CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
- ARQUETA

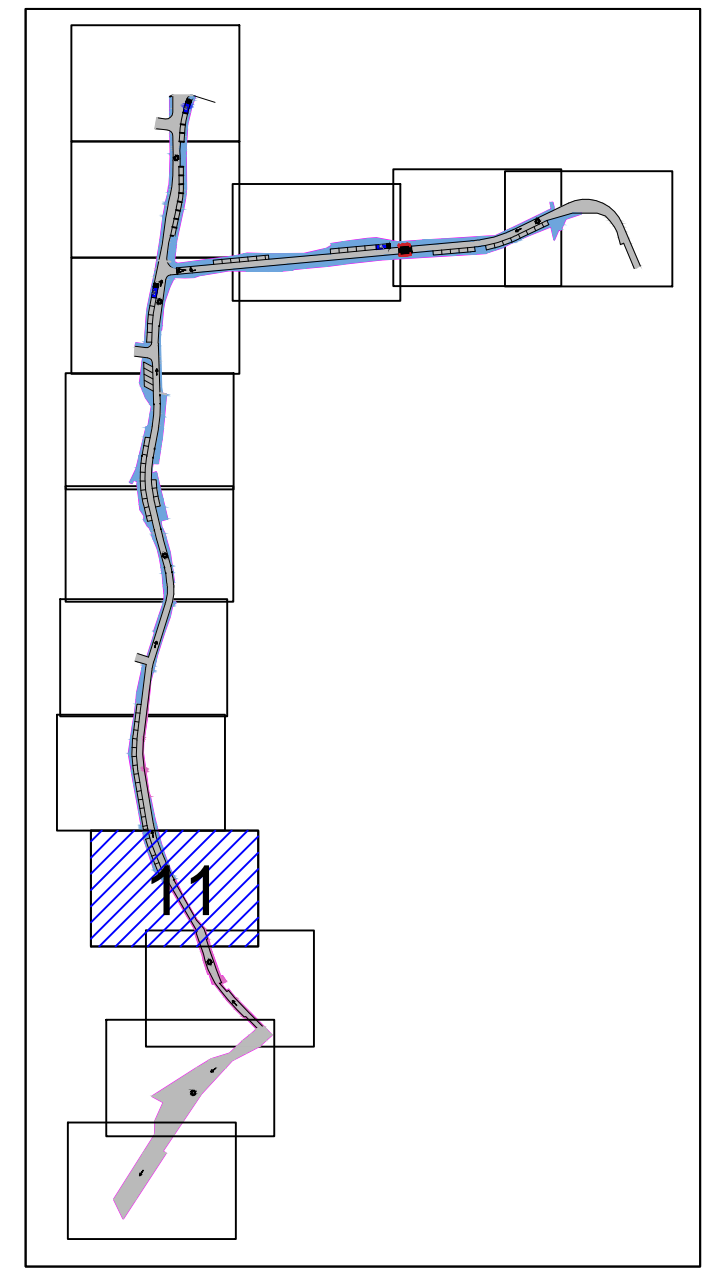
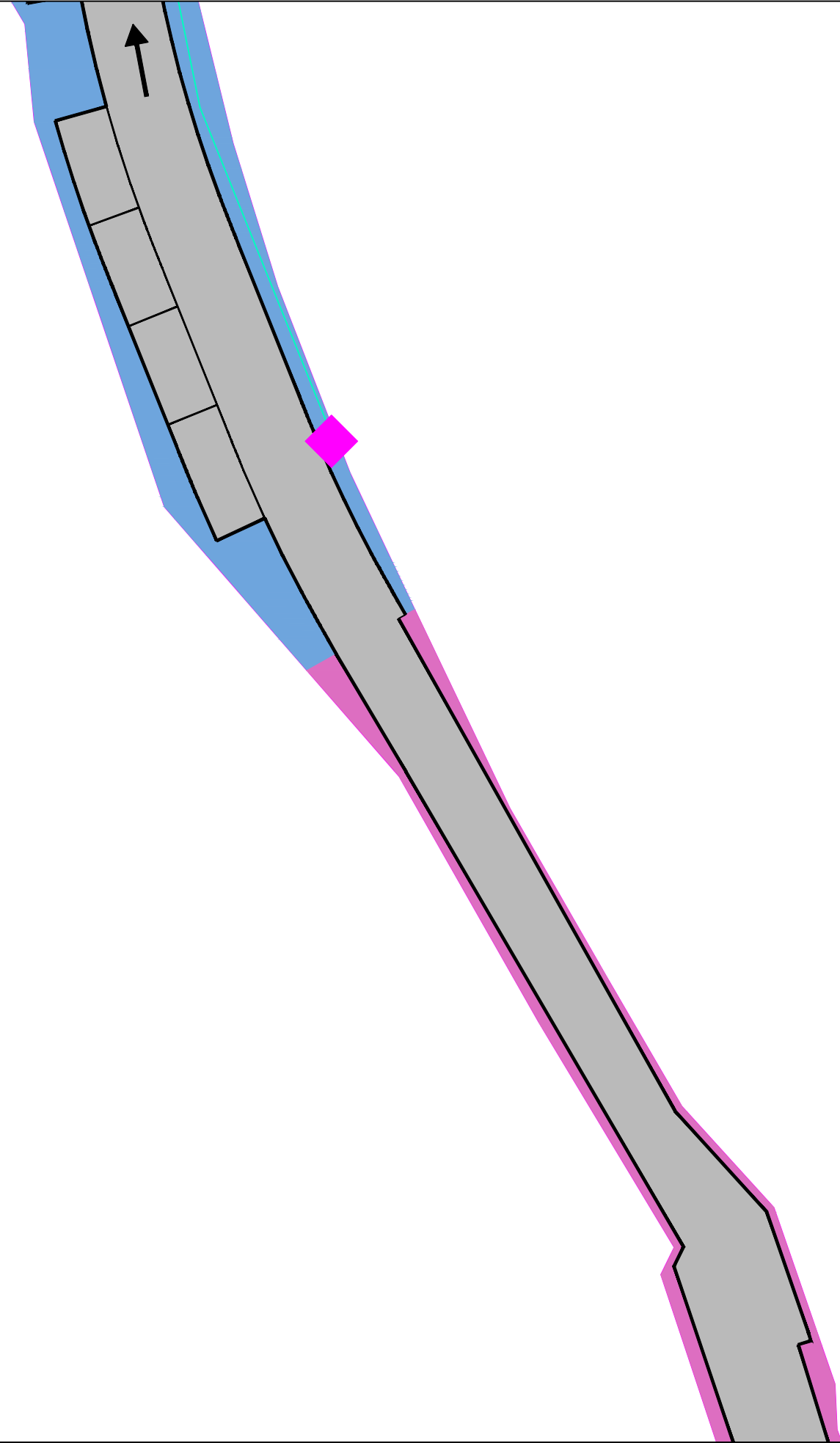
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. TP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 9 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---



**LEYENDA ALUMBRADO**

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA








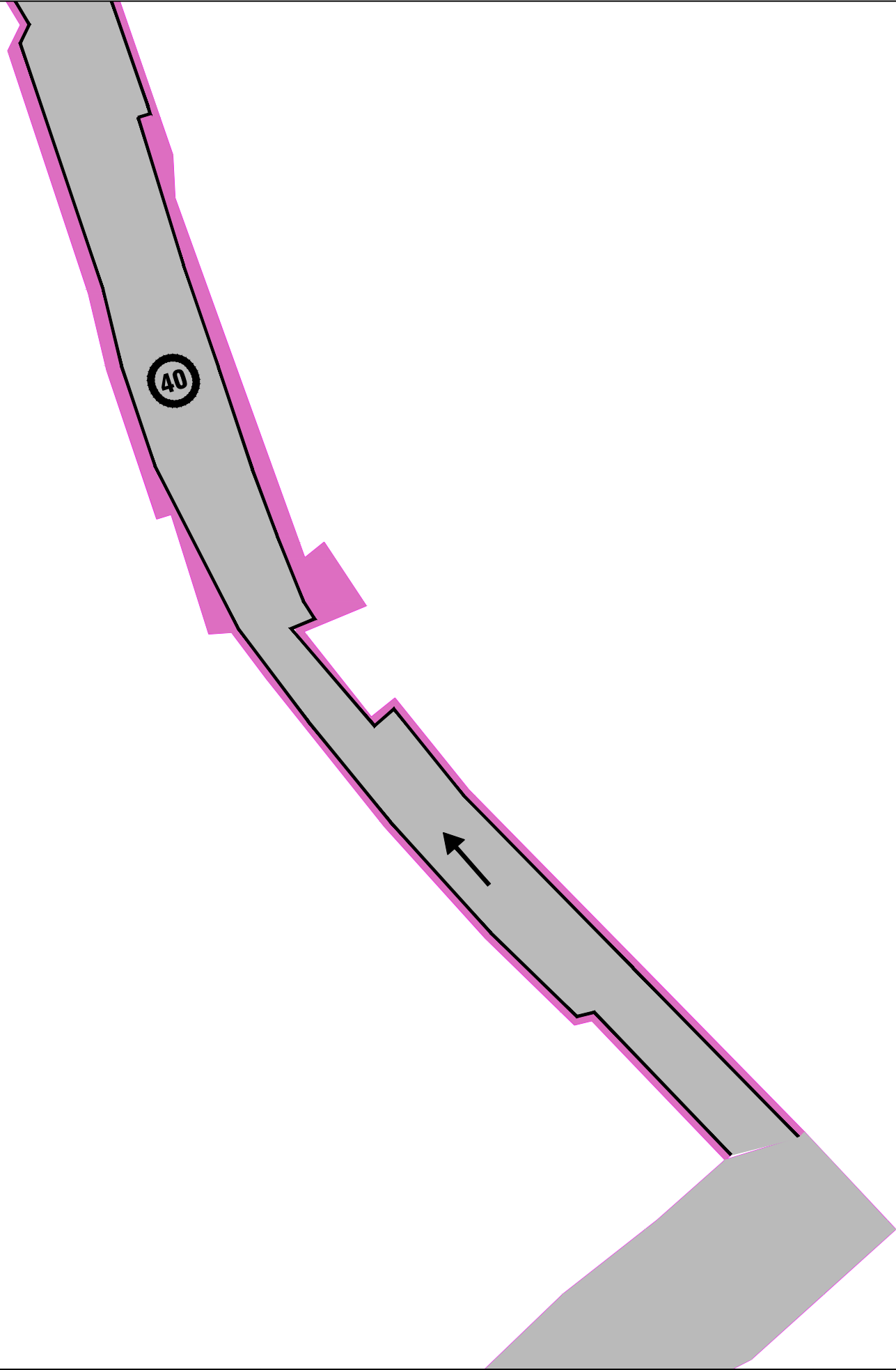
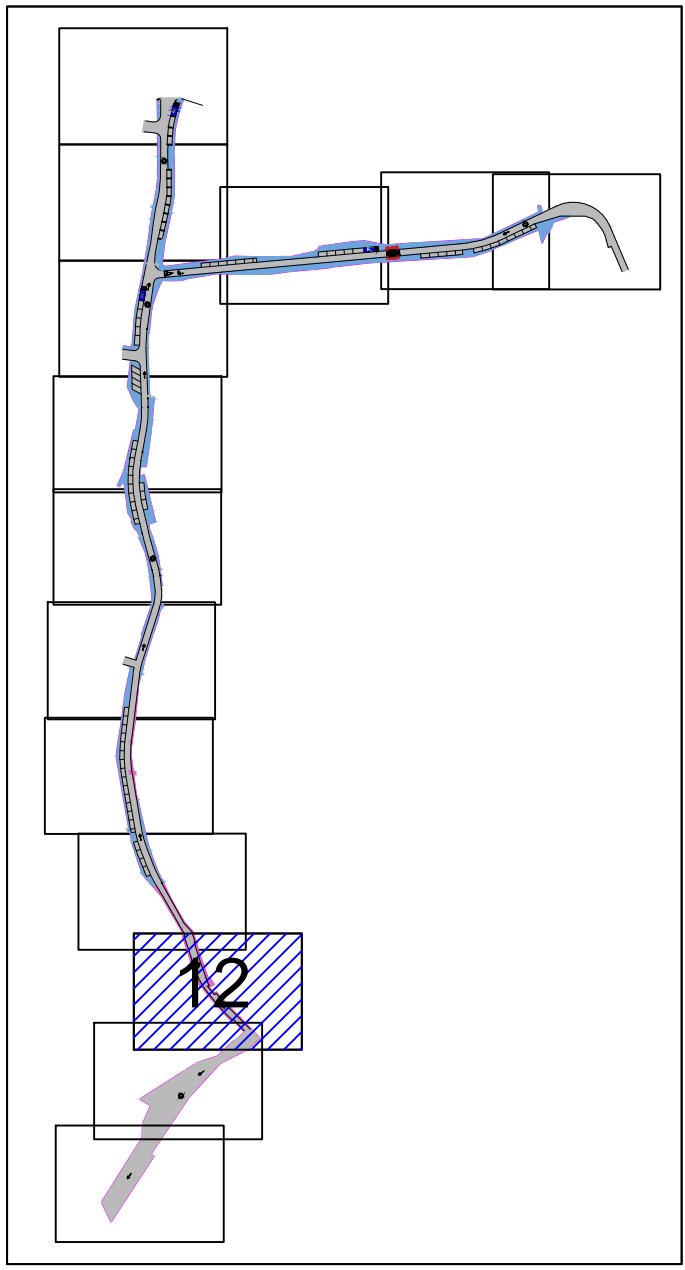
**LEYENDA ALUMBRADO**

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

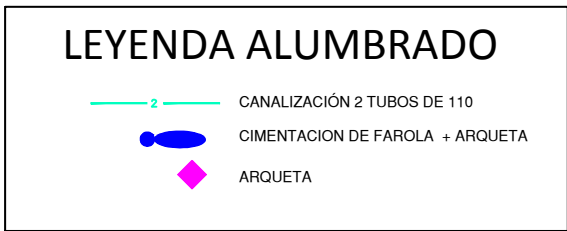
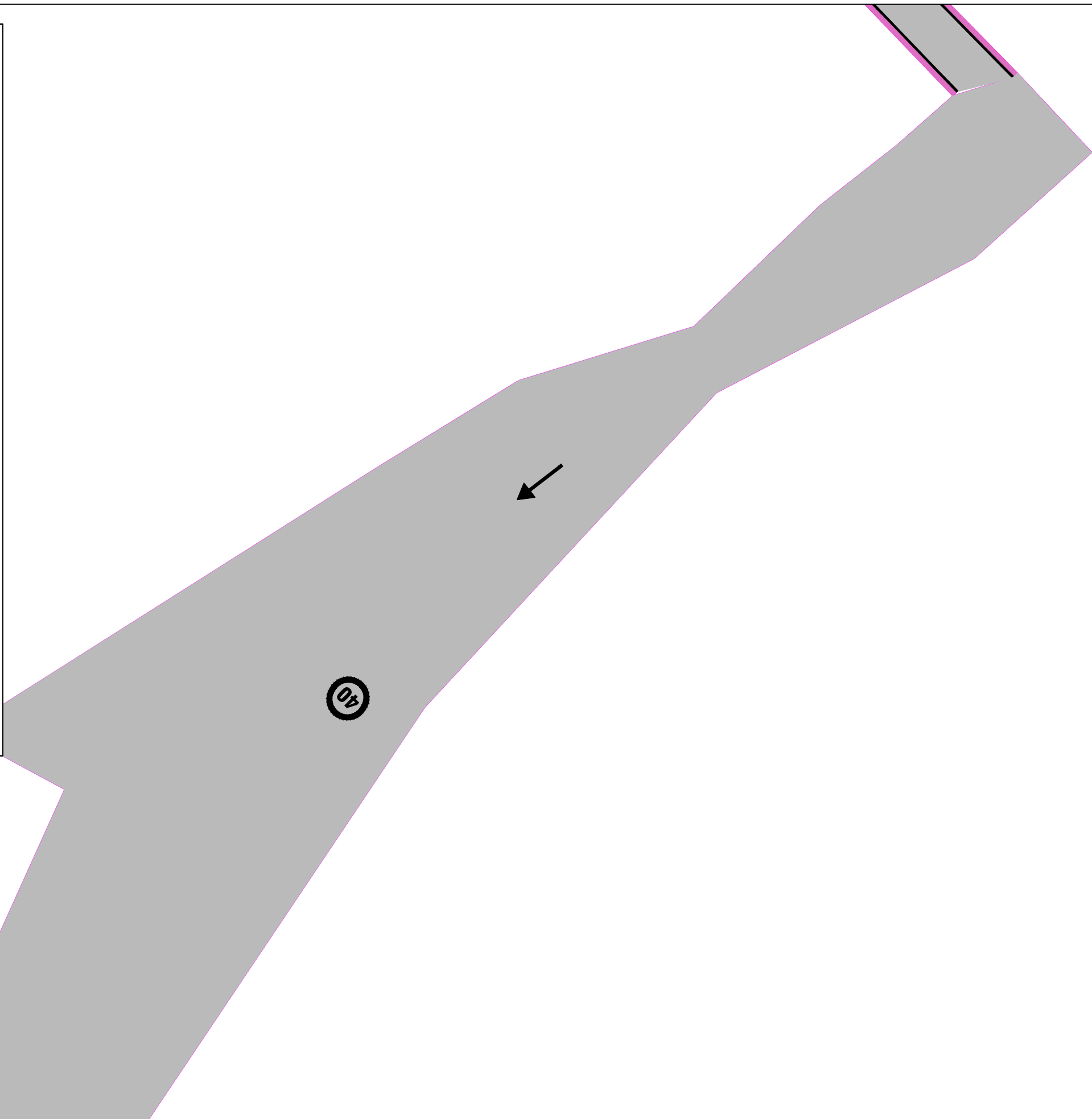
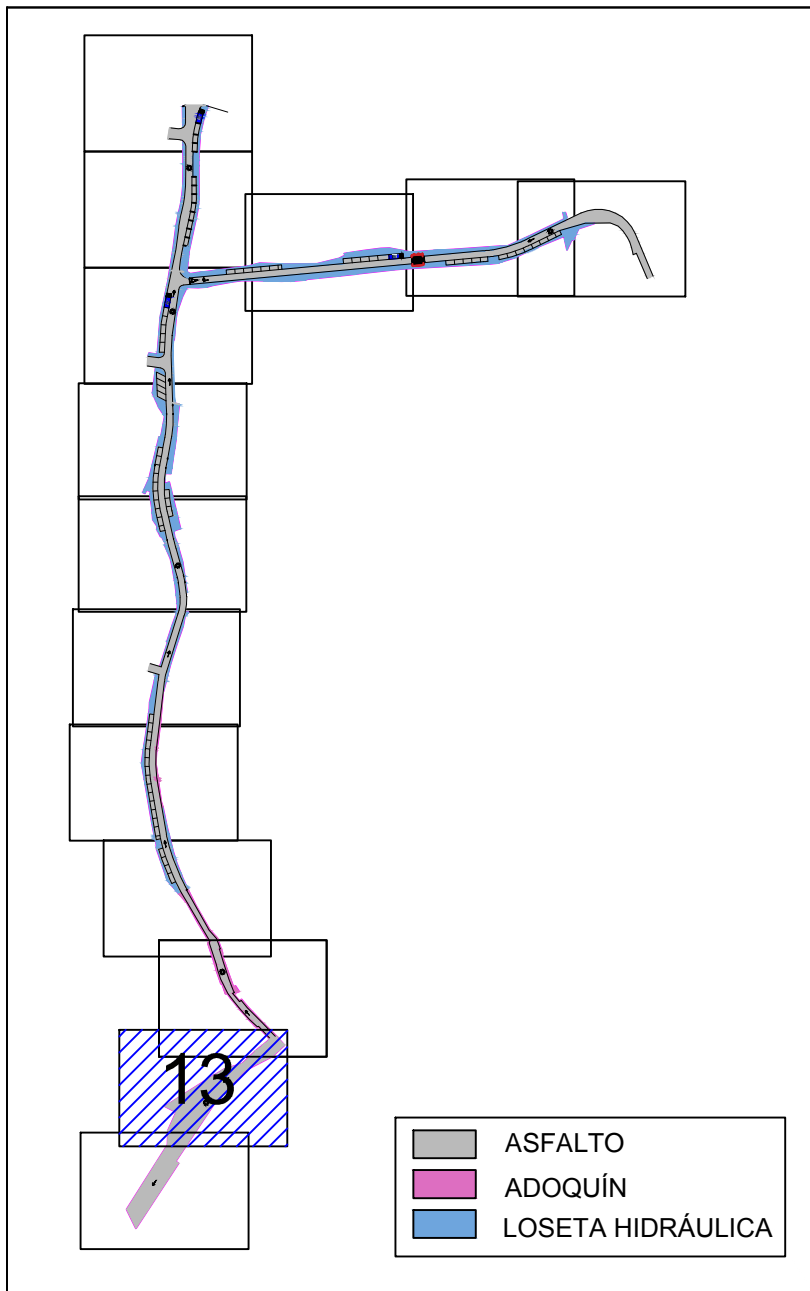
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 11 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	---	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	--

### LEYENDA ALUMBRADO

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

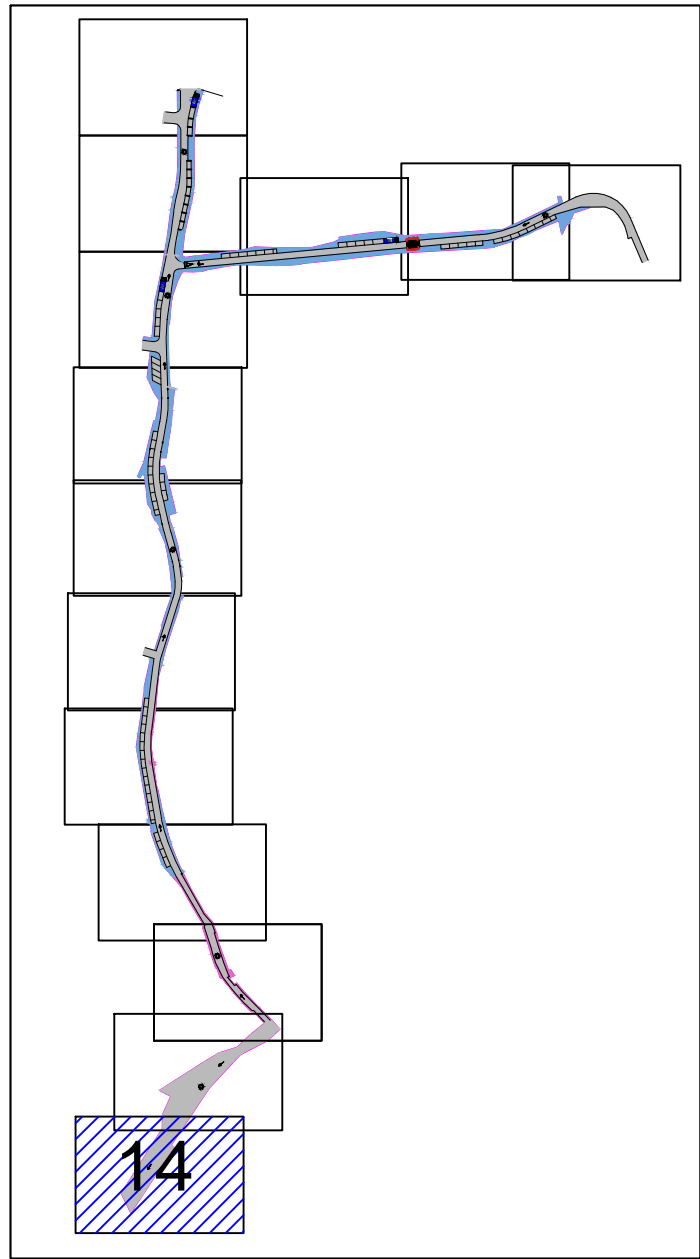


	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3	PLANO Nº <b>A-20</b>	PAGINADO HOJA 12 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG MEJORAS 3	




	PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	SITUACIÓN	AUTOR DEL PLANO	TÍTULO	ESCALAS	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	PAGINADO	FECHA
	PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357	T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	OFICINA TÉCNICA	PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	1/200      A3	PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3	A-20	HOJA 13 DE 14	DICIEMBRE 2016
									FICHERO DWG MEJORAS 3	





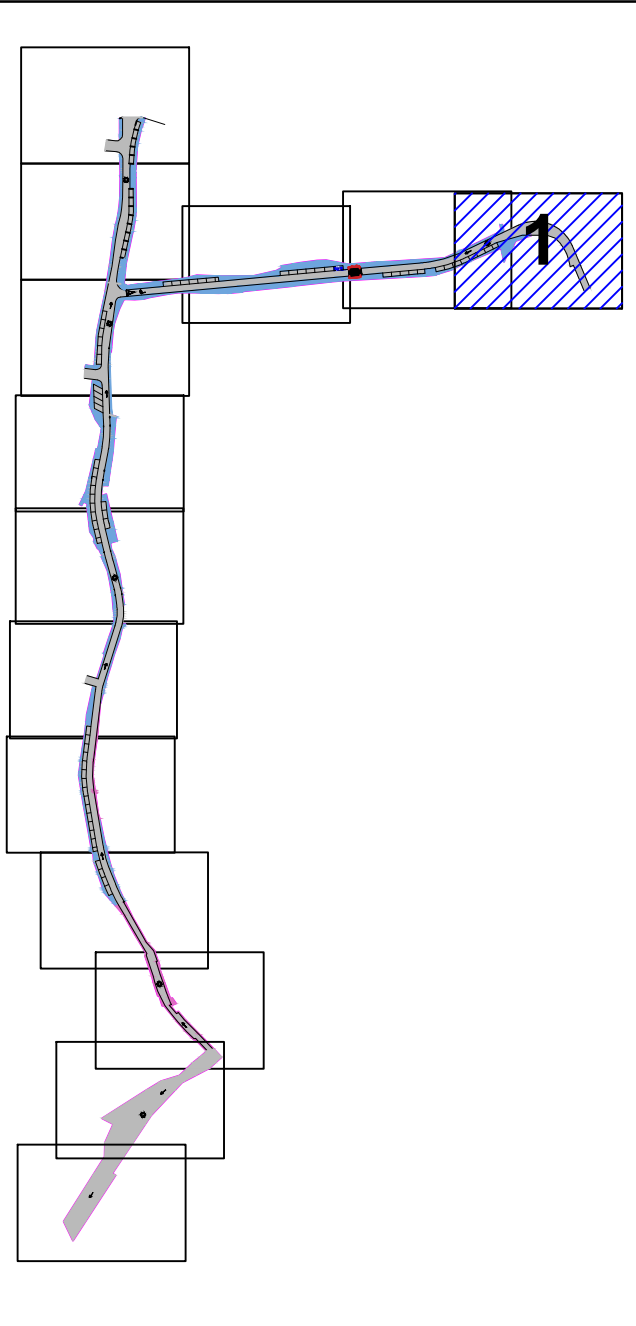
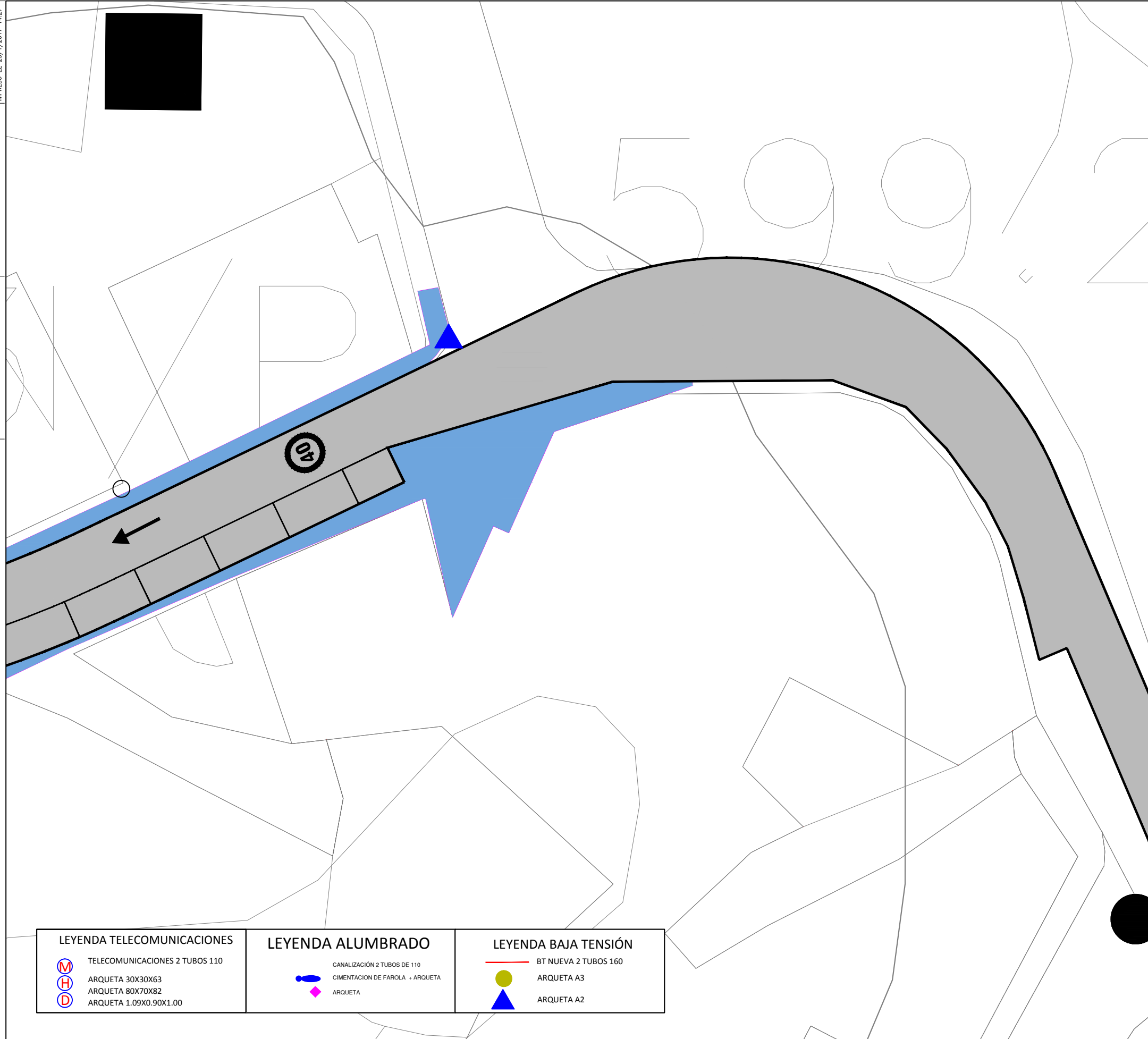
### LEYENDA ALUMBRADO

-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

 <p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. Nº COLEGIADO: 13.357</p> 	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p> 	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 14 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORAS 3</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	--

## **PLANOS MEJORA 4**

IMPRESO EL 25/1/2017 14:27

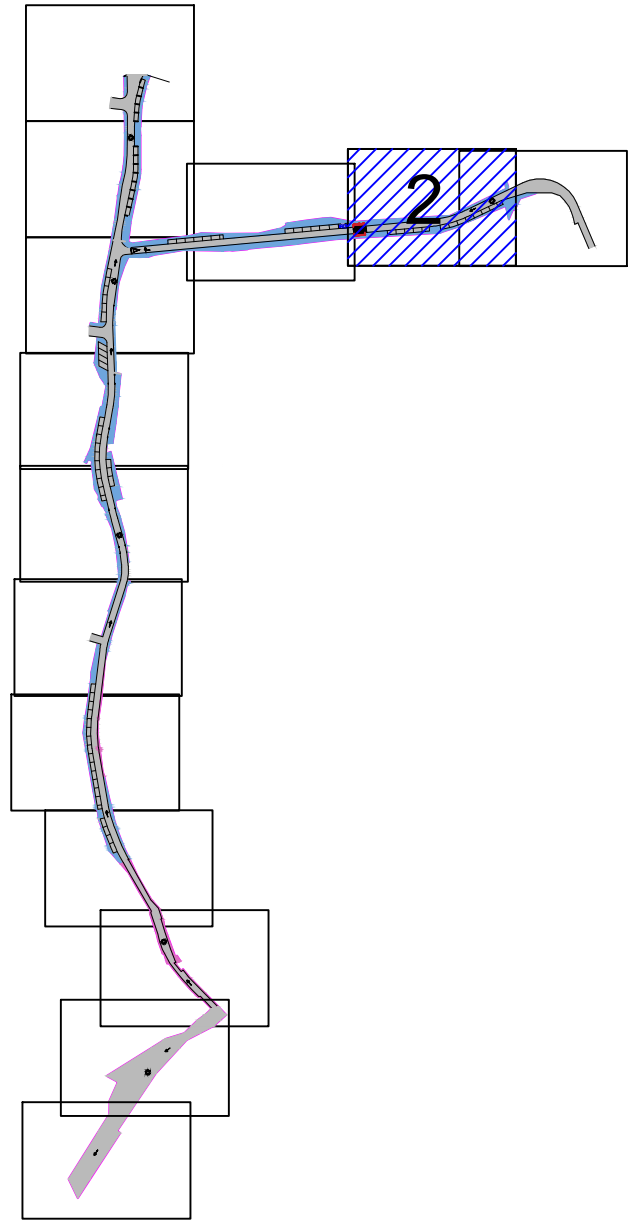


<b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b> TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110 ARQUETA 30X30X63 ARQUETA 80X70X82 ARQUETA 1.09X0.90X1.00	<b>LEYENDA ALUMBRADO</b> CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110 CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA ARQUETA	<b>LEYENDA BAJA TENSION</b> BT NUEVA 2 TUBOS 160 ARQUETA A3 ARQUETA A2
---	---	---

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	PLANO Nº A-20	PAGINADO HOJA 1 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	--	---	------------------------------------	--	--------------------------	---	------------------	--------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
09 MEJORAS 4

IMPRESO EL 25/11/2017 14:31



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110

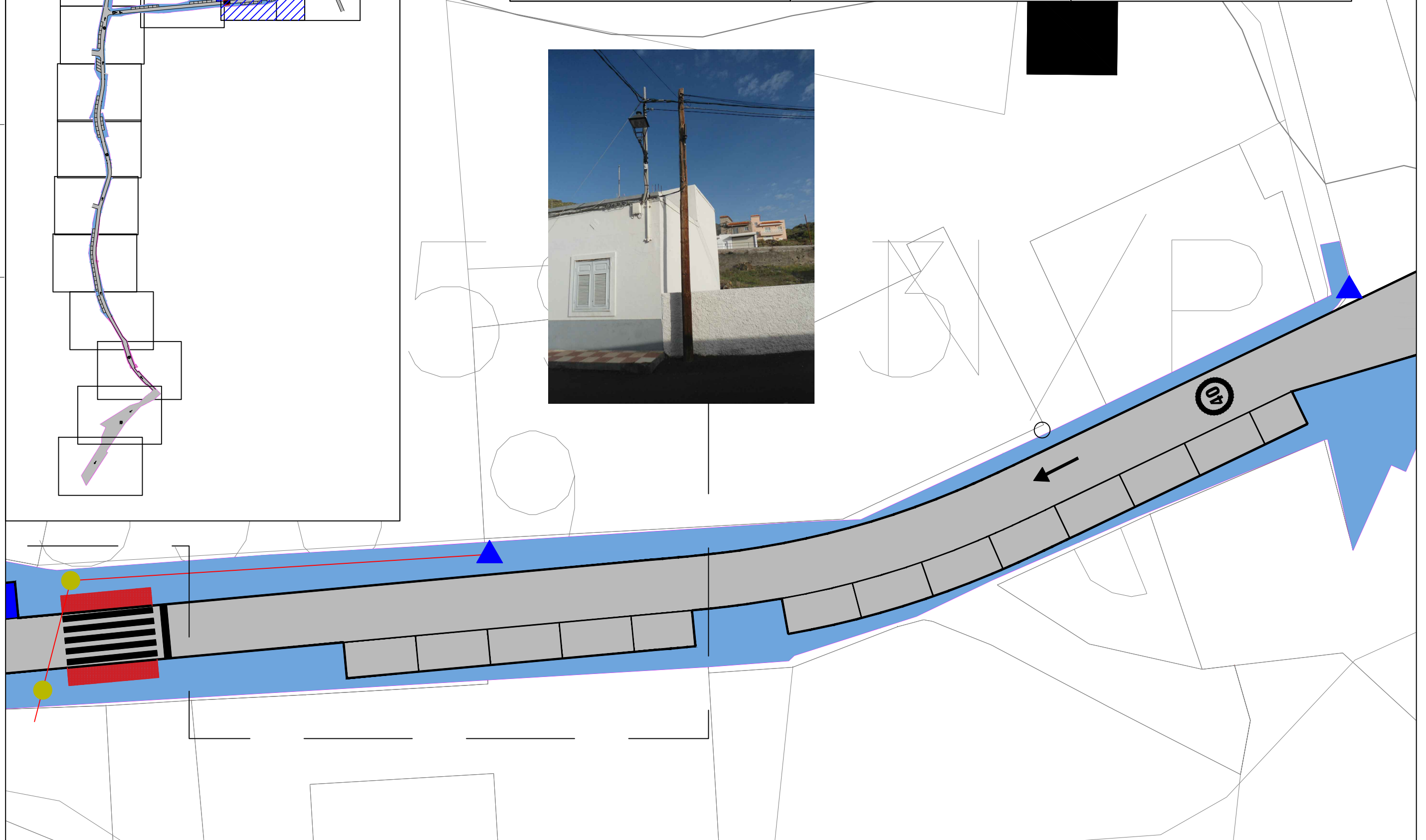
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

**LEYENDA ALUMBRADO**

	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
	CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
	ARQUETA

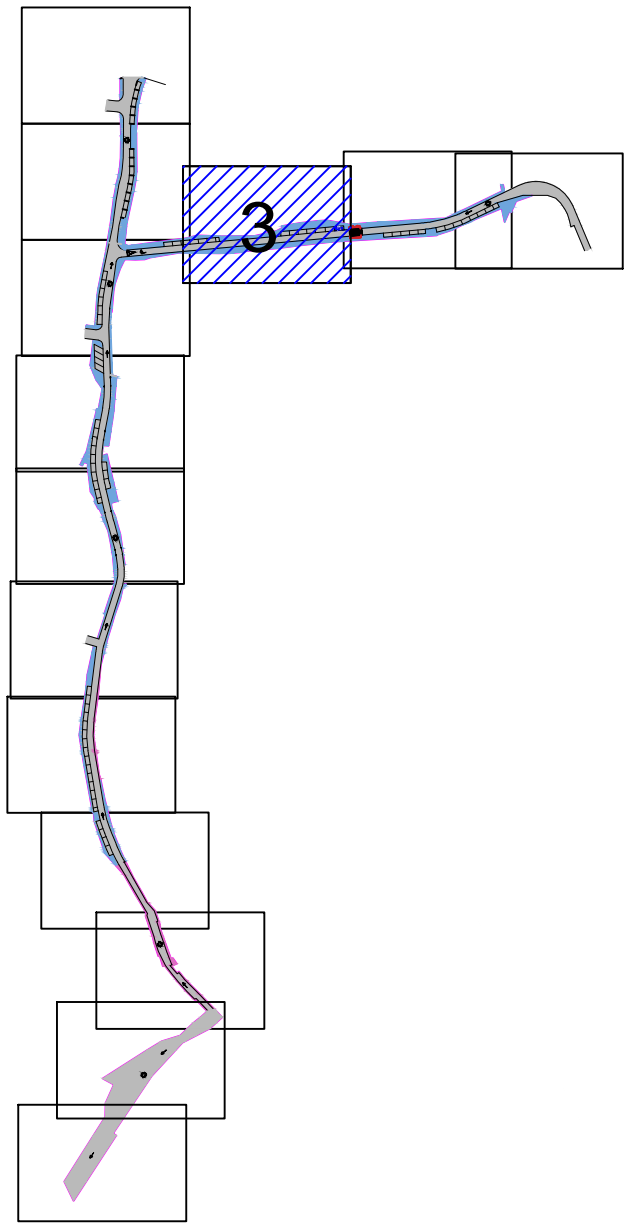
**LEYENDA BAJA TENSIÓN**

	BT NUEVA 2 TUBOS 160
	ARQUETA A3
	ARQUETA A2

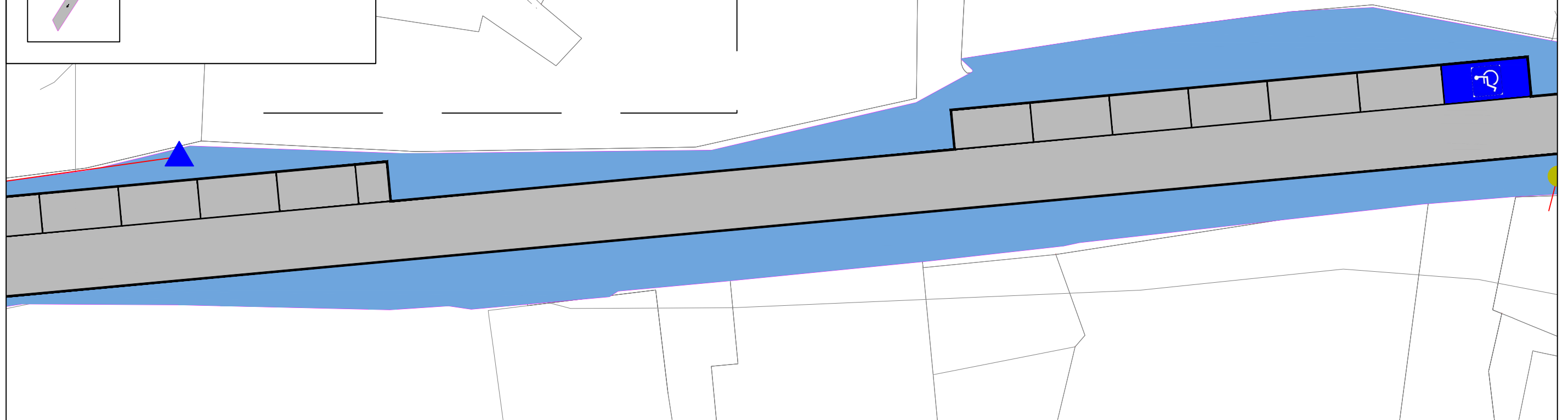
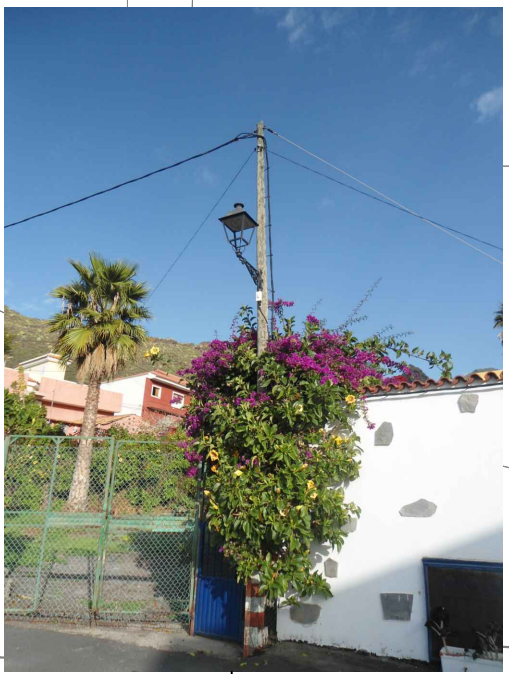


	<b>PROMOTOR</b> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	<b>AUTOR DEL PROYECTO</b> ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357	<b>SITUACIÓN</b> T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		<b>AUTOR DEL PLANO</b> OFICINA TÉCNICA	<b>TÍTULO</b> PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	<b>ESCALAS</b> 1/200      A3	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 3	<b>PLANO Nº</b> A-20	<b>PAGINADO</b> HOJA 2 DE 14	<b>FECHA</b> DICIEMBRE 2016
										<b>FICHERO DWG</b> 09 MEJORAS 4	

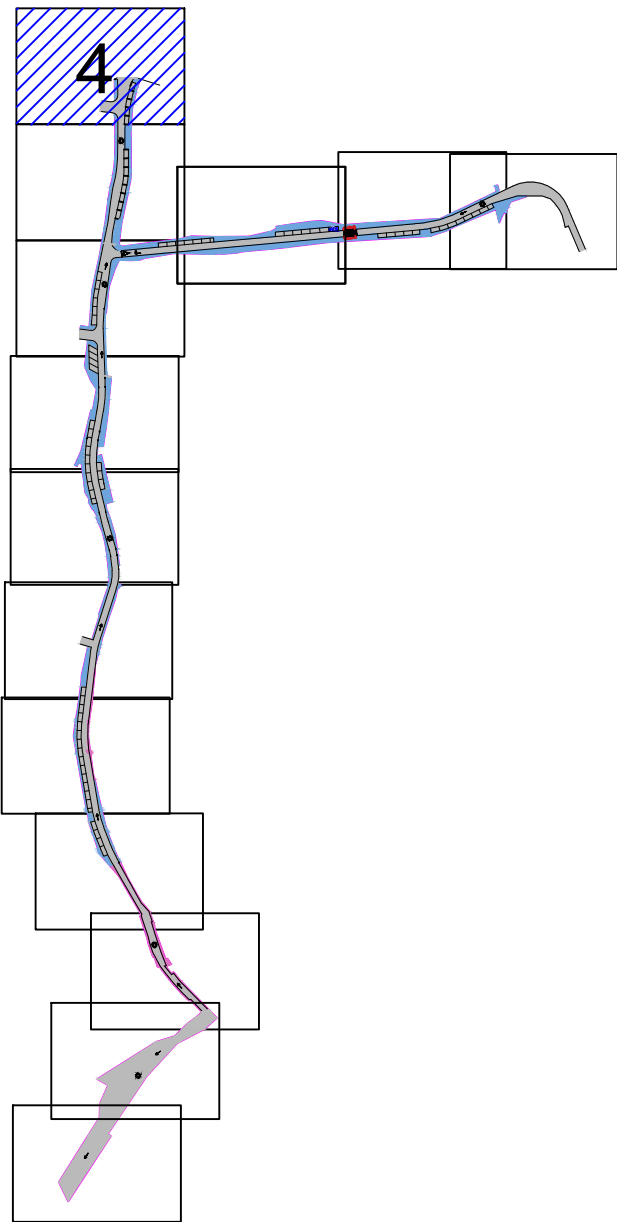
IMPRESO EL 25/11/2017 14:32






LEYENDA TELECOMUNICACIONES	LEYENDA ALUMBRADO	LEYENDA BAJA TENSIÓN
TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110	BT NUEVA 2 TUBOS 160
M ARQUETA 30X30X63	CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA	● ARQUETA A3
H ARQUETA 80X70X82	◆ ARQUETA	▲ ARQUETA A2
D ARQUETA 1.09X0.90X1.00		



	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F. Nº COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200 A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	PLANO Nº A-20	PAGINADO HOJA 3 DE 14 FICHERO DWG 09 MEJORAS 4	FECHA DICIEMBRE 2016
--	---	--	---	------------------------------------	--	---------------------	---	------------------	---	-------------------------






**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**  
 TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110

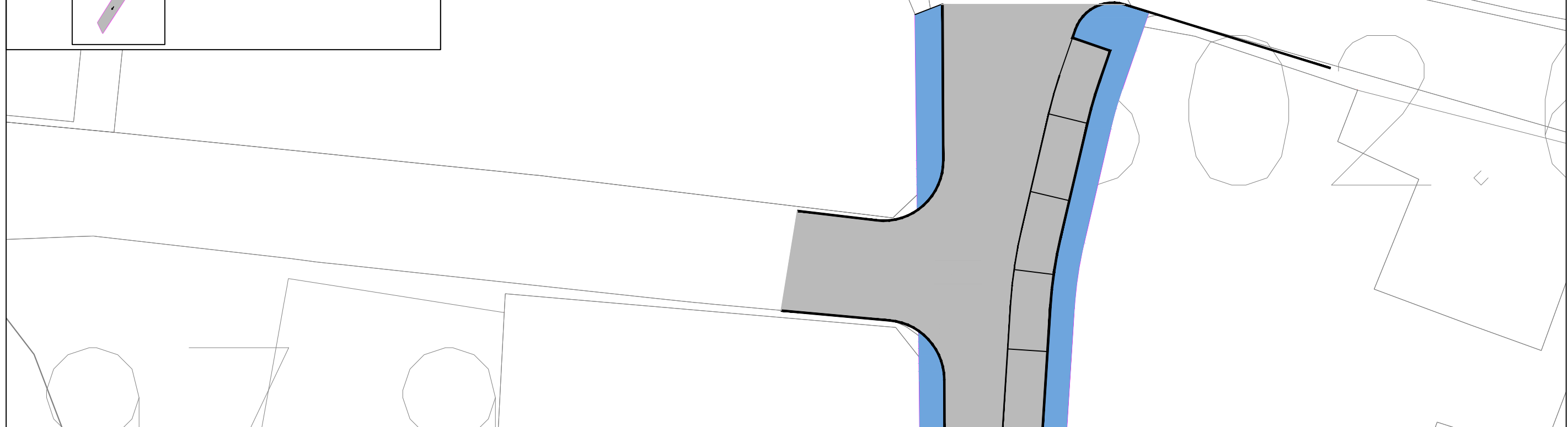
-  ARQUETA 30X30X63
-  ARQUETA 80X70X82
-  ARQUETA 1.09X0.90X1.00

**LEYENDA ALUMBRADO**

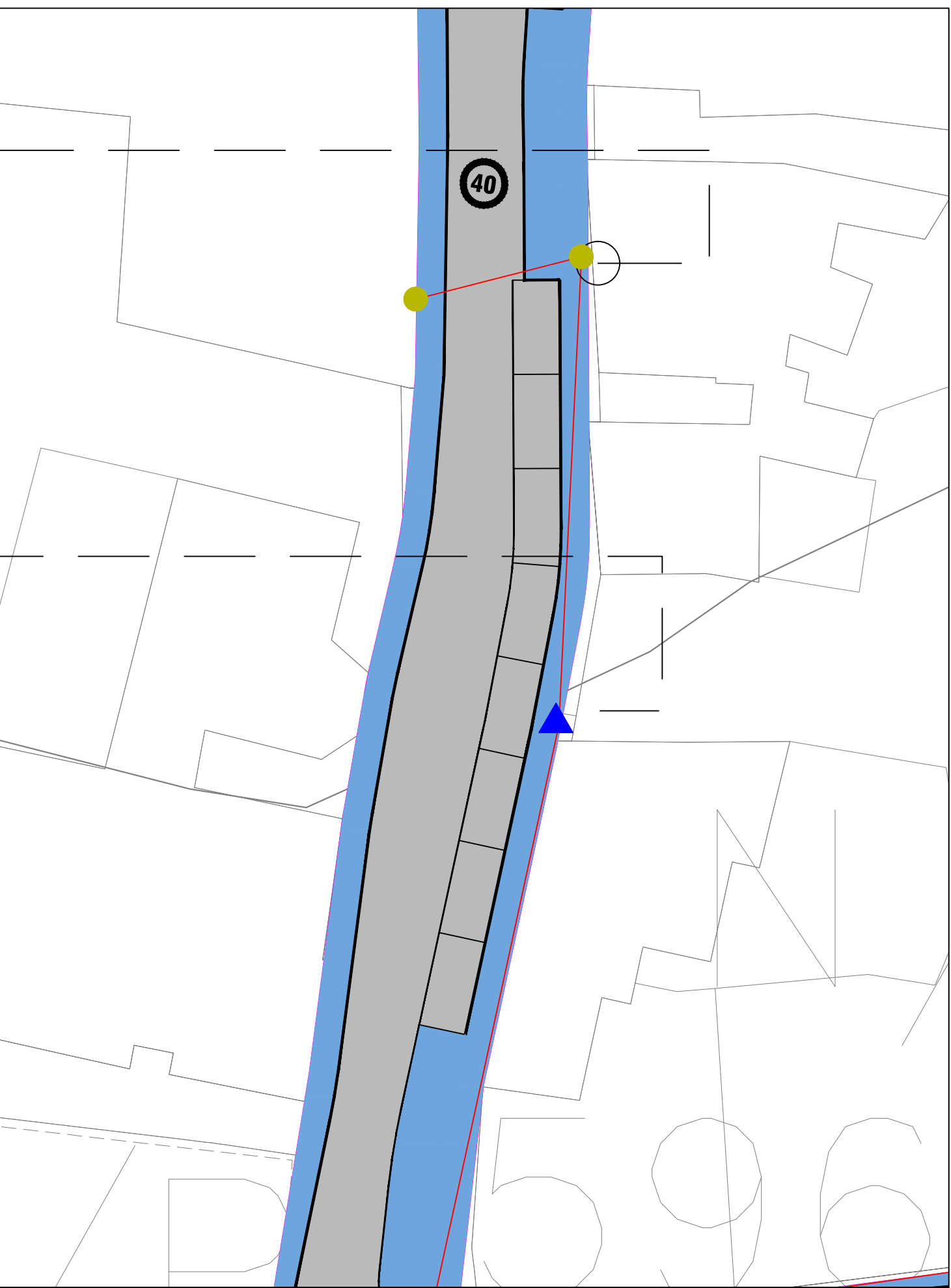
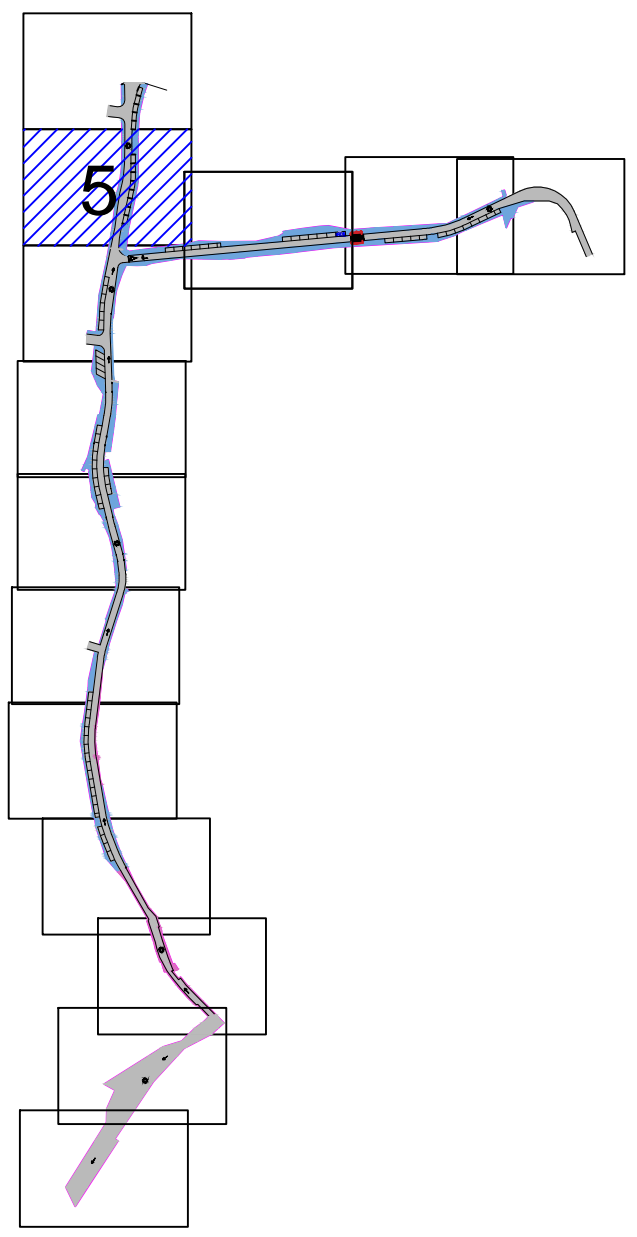
-  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
-  CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
-  ARQUETA

**LEYENDA BAJA TENSION**

-  BT NUEVA 2 TUBOS 160
-  ARQUETA A3
-  ARQUETA A2



<p>PROMOTOR          PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017          ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO          ENRIQUE GARCÍA ARROBA          INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P.          N° COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN          T.M. VILLA HISTÓRICA          SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO          OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO          PROYECTO          2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS          1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN          PLANTA GENERAL          INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº          A-20</p>	<p>PAGINADO          HOJA 4 DE 14</p> <p>FECHA          DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG          09 MEJORAS 4</p>
--	---	--	---	---	---	--	-----------------------------------	---



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110

	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

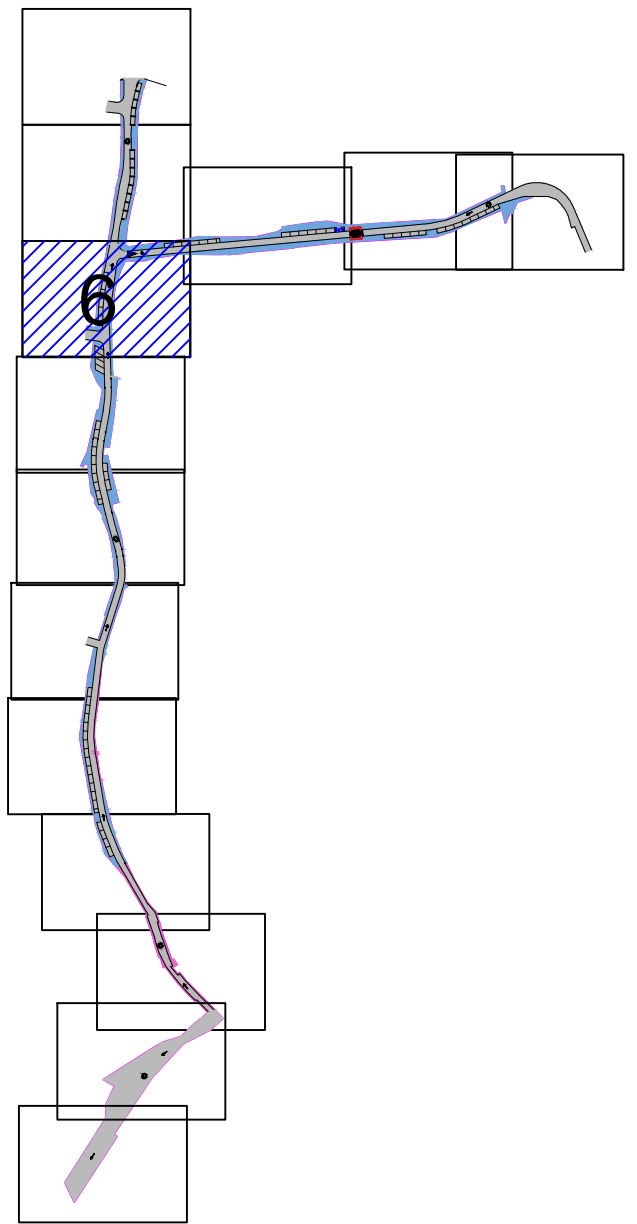
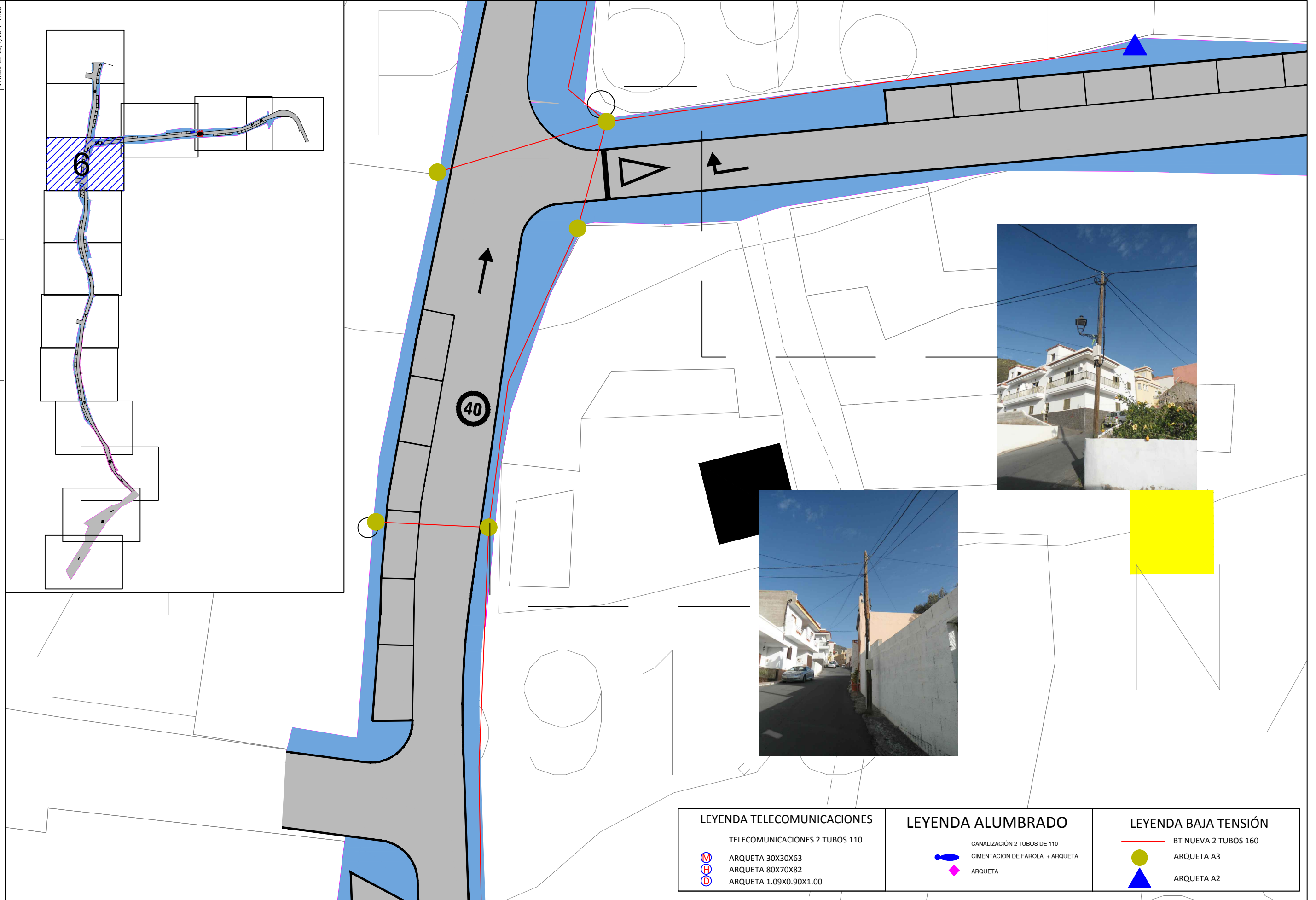
**LEYENDA ALUMBRADO**

	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110
	CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA
	ARQUETA

**LEYENDA BAJA TENSION**

	BT NUEVA 2 TUBOS 160
	ARQUETA A3
	ARQUETA A2

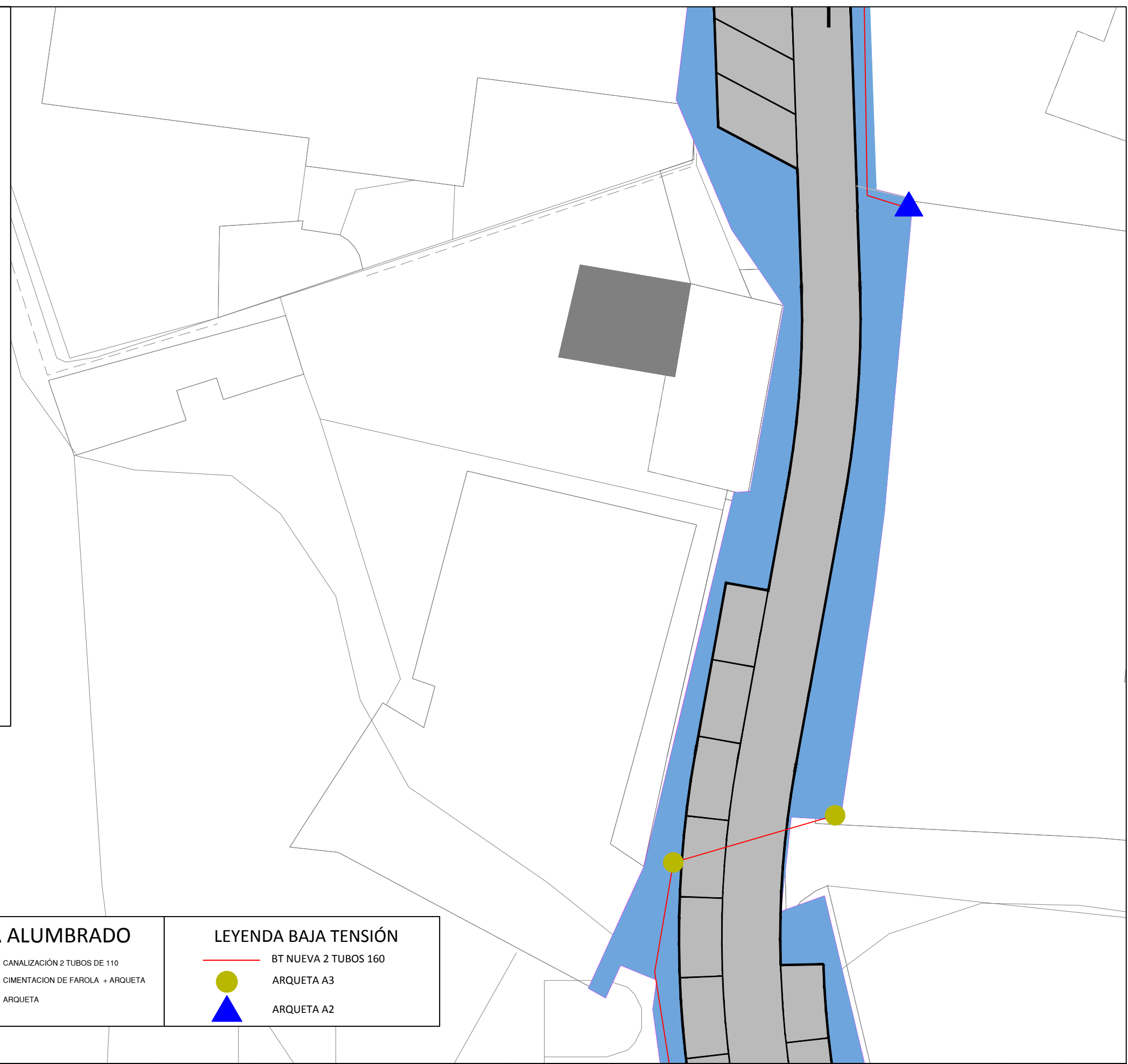
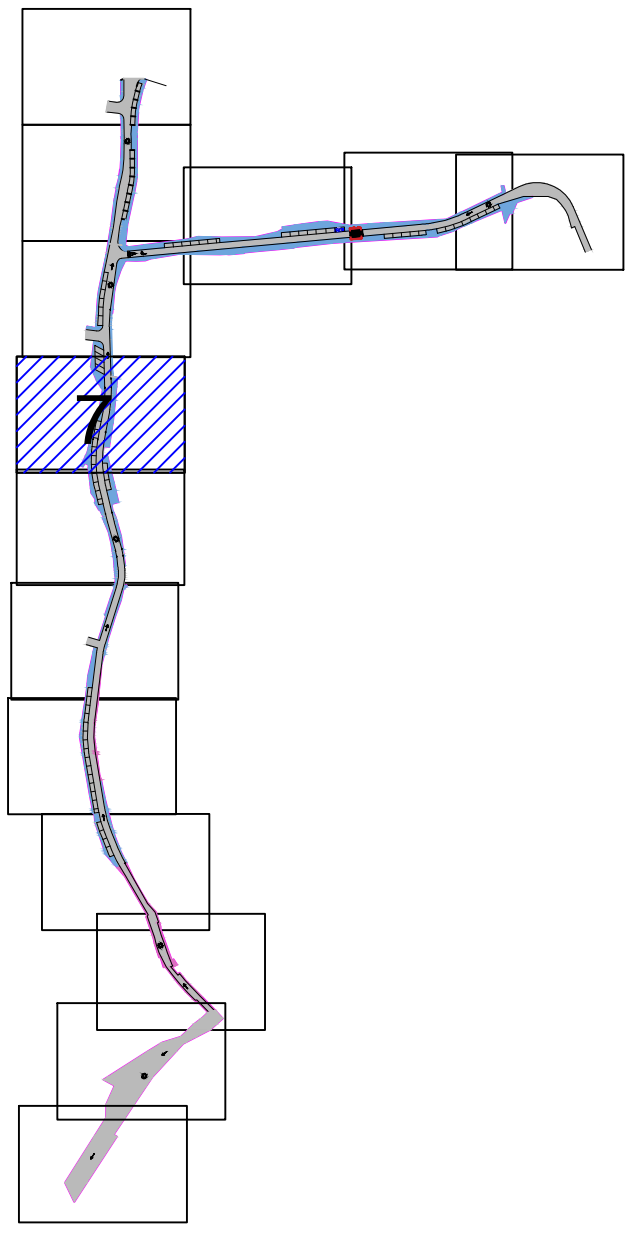
	<b>PROMOTOR</b> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	<b>AUTOR DEL PROYECTO</b> ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357	<b>SITUACIÓN</b> T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		<b>AUTOR DEL PLANO</b> OFICINA TÉCNICA	<b>TÍTULO</b> PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	<b>ESCALAS</b> 1/200      A3	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	<b>PLANO Nº</b> A-20	<b>PAGINADO</b> HOJA 5 DE 14	<b>FECHA</b> DICIEMBRE 2016
										<b>FICHERO DWG</b> 09 MEJORAS 4	



<p><b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b></p> <p>TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110</p> <p> ARQUETA 30X30X63</p> <p> ARQUETA 80X70X82</p> <p> ARQUETA 1.09X0.90X1.00</p>	<p><b>LEYENDA ALUMBRADO</b></p> <p> CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110</p> <p> CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA</p> <p> ARQUETA</p>	<p><b>LEYENDA BAJA TENSION</b></p> <p> BT NUEVA 2 TUBOS 160</p> <p> ARQUETA A3</p> <p> ARQUETA A2</p>
---	---	---

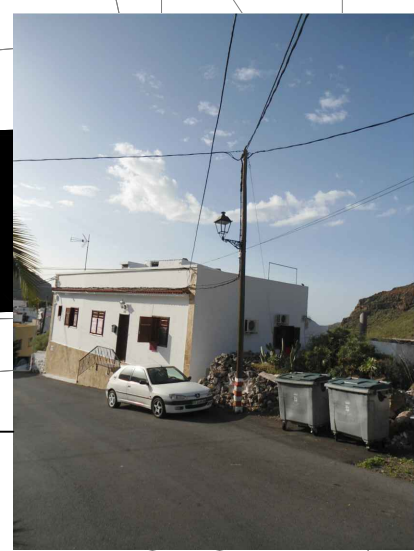
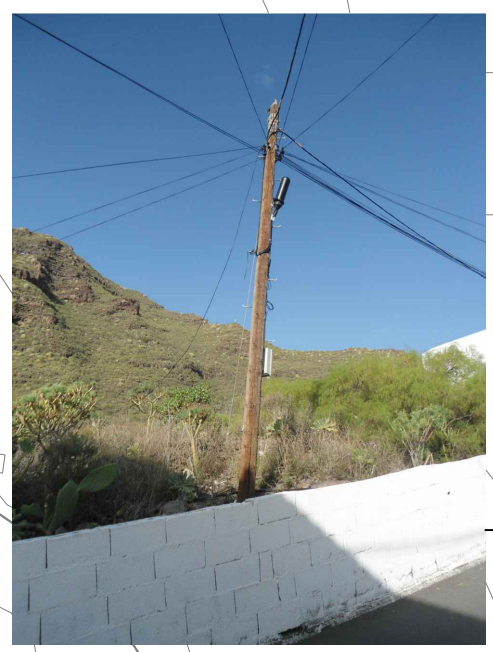
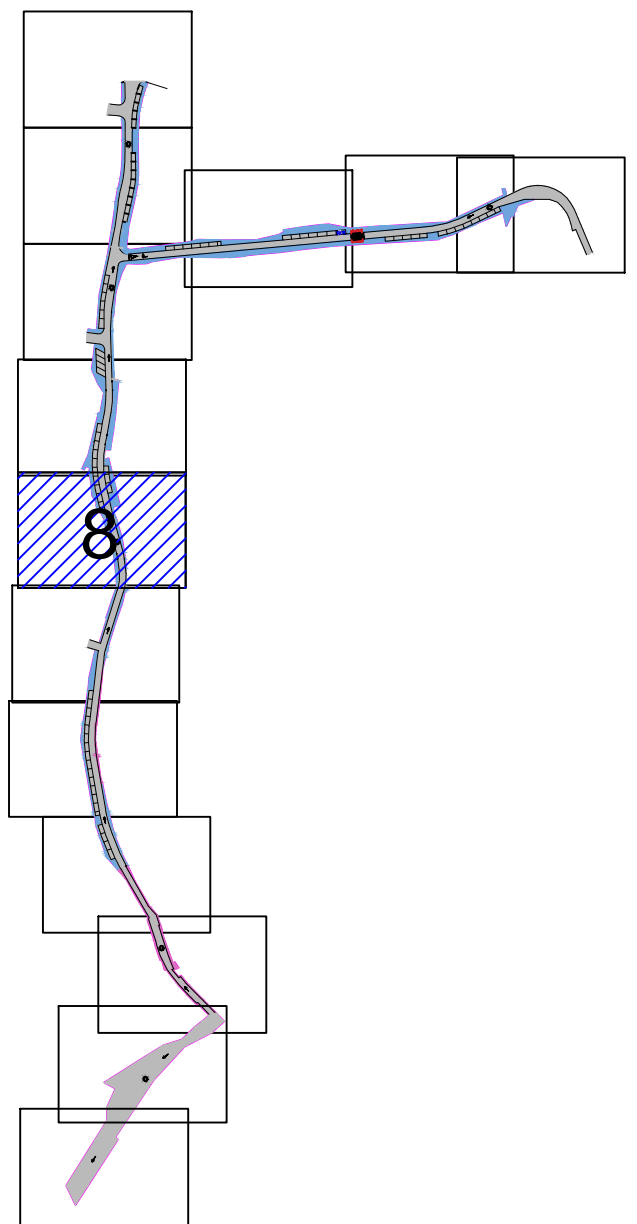
<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL CABILDO DE TENERIFE</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>A-20</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 6 DE 14</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
--	---	---	---	--	-------------------------------------	---	-----------------------------	-------------------------------------	------------------------------------













<p><b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b></p> <p>TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110</p> <p>M ARQUETA 30X30X63</p> <p>H ARQUETA 80X70X82</p> <p>D ARQUETA 1.09X0.90X1.00</p>	<p><b>LEYENDA ALUMBRADO</b></p> <p>CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110</p> <p>CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA</p> <p>ARQUETA</p>	<p><b>LEYENDA BAJA TENSIÓN</b></p> <p>BT NUEVA 2 TUBOS 160</p> <p>ARQUETA A3</p> <p>ARQUETA A2</p>
--	--	--

IMPRESO EL 25/12/2017 14:34



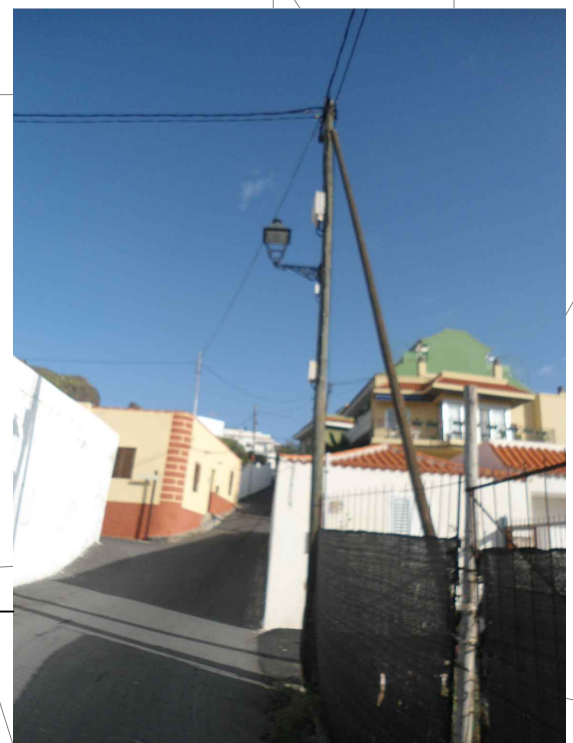
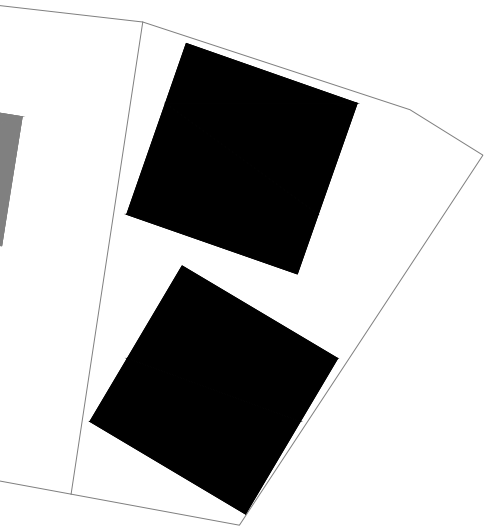
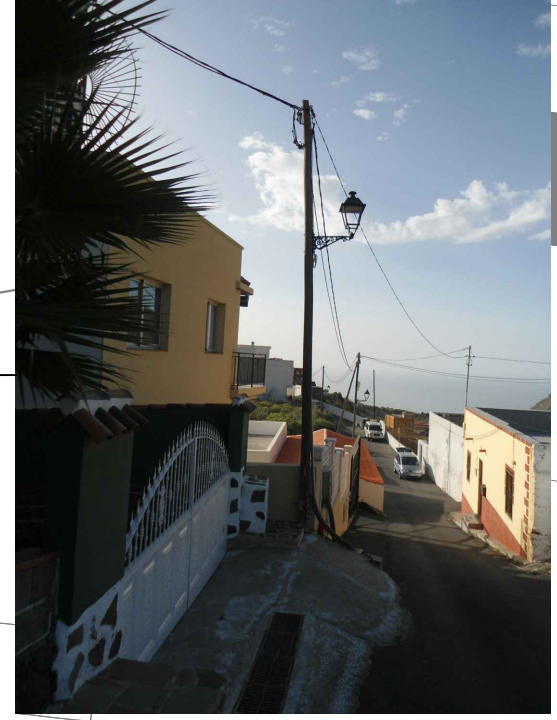
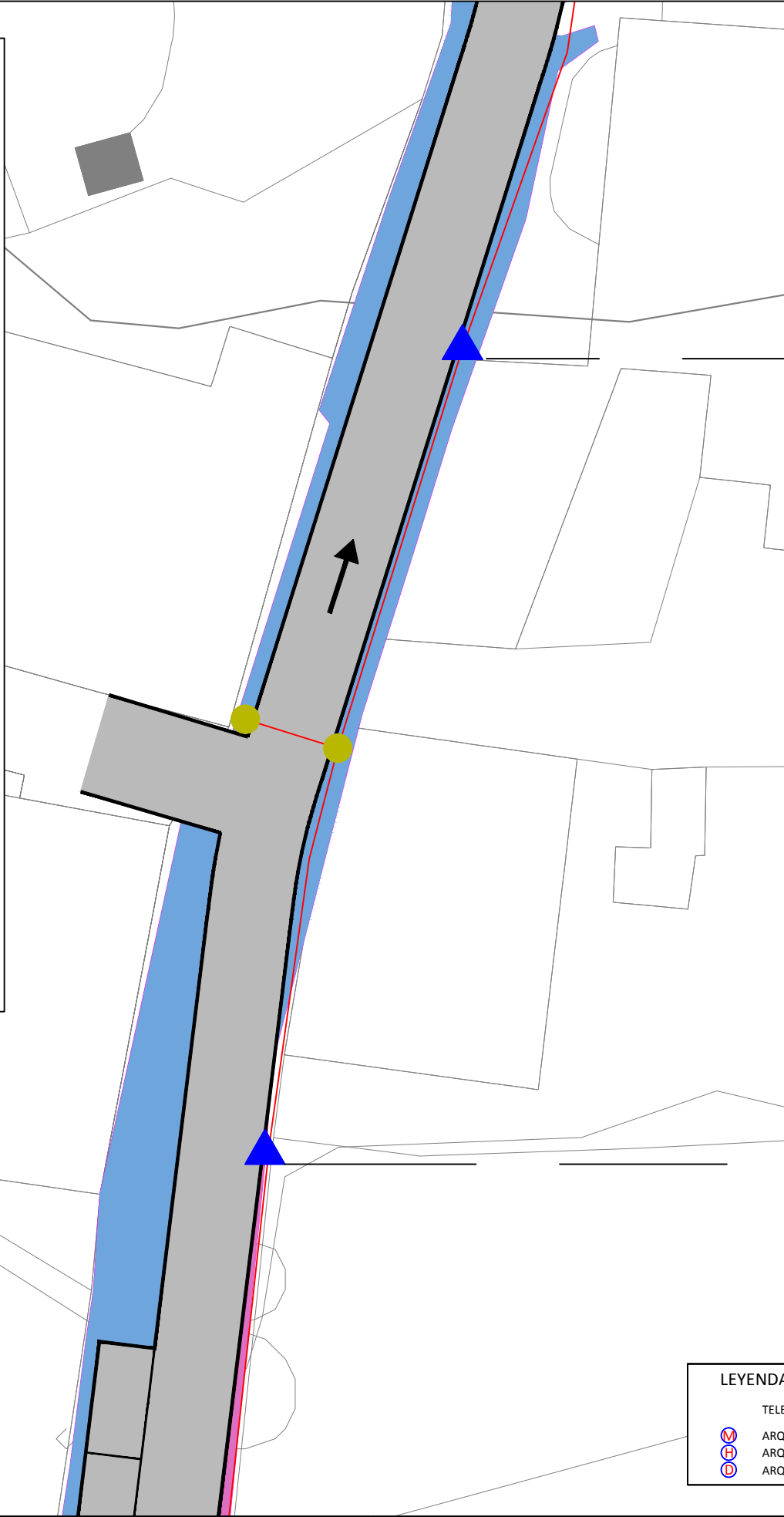
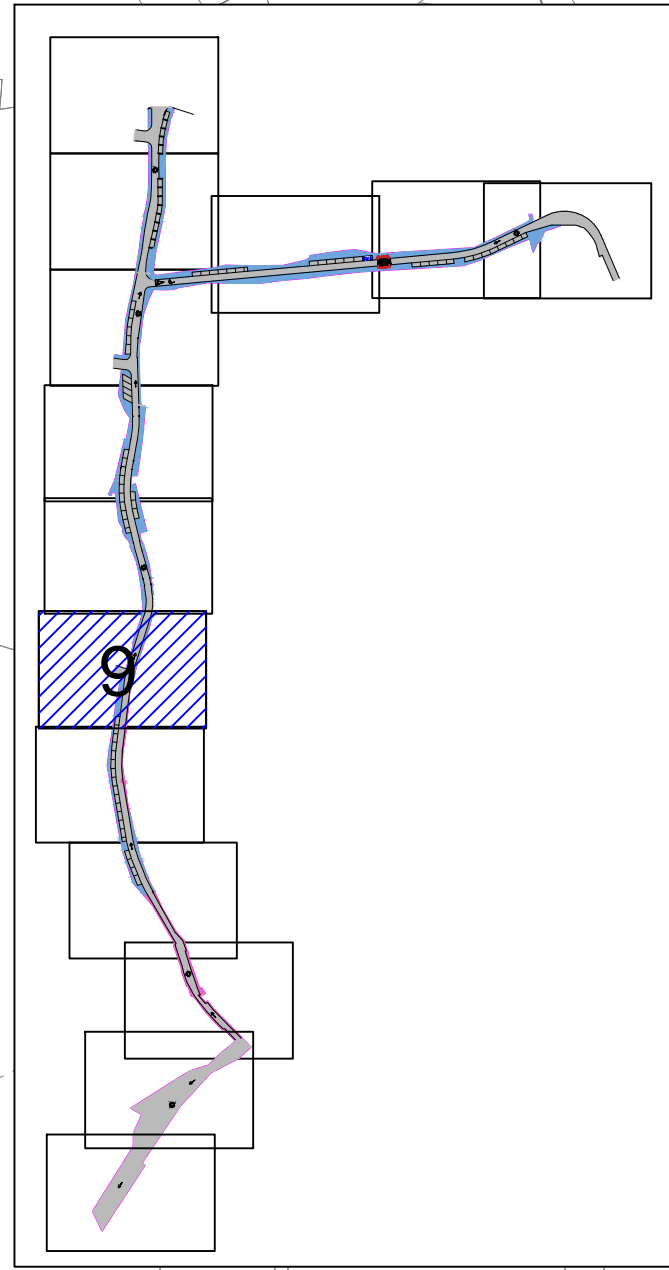
LEYENDA TELECOMUNICACIONES	LEYENDA ALUMBRADO	LEYENDA BAJA TENSION
TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110	BT NUEVA 2 TUBOS 160
<ul style="list-style-type: none"> <li> ARQUETA 30X30X63</li> <li> ARQUETA 80X70X82</li> <li> ARQUETA 1.09X0.90X1.00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA</li> <li> ARQUETA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ARQUETA A3</li> <li> ARQUETA A2</li> </ul>








 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. Y P. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	PLANO Nº <b>A-20</b>	PAGINADO HOJA 8 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	--	--	------------------	---	-------------------------	--------------------------	-------------------------

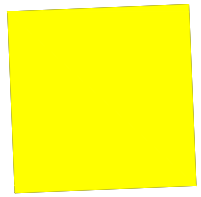
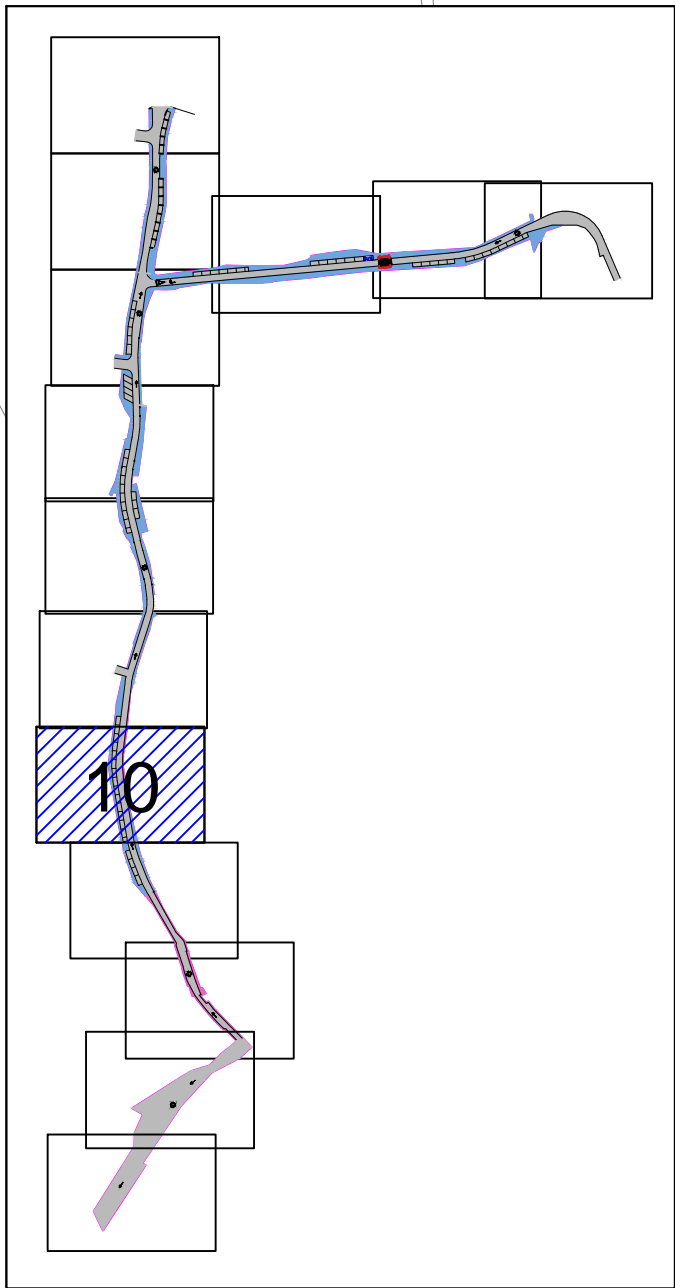
FICHERO DWG  
09 MEJORAS 4

IMPRESO EL 25/11/2017 14:35



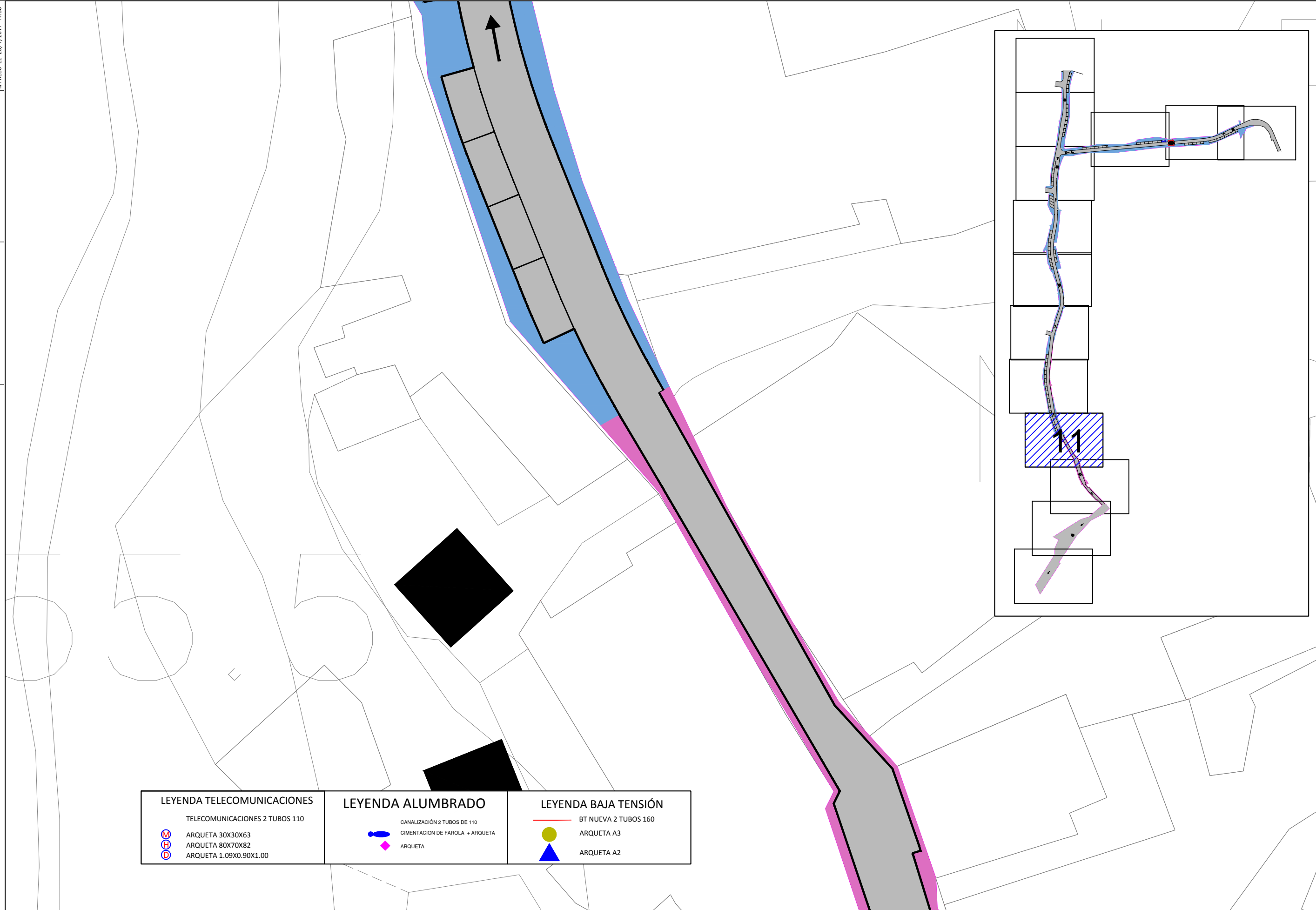
<p><b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b></p> <p>TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110</p> <p>  ARQUETA 30X30X63   ARQUETA 80X70X82   ARQUETA 1.09X0.90X1.00         </p>	<p><b>LEYENDA ALUMBRADO</b></p> <p>  CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110   CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA   ARQUETA         </p>	<p><b>LEYENDA BAJA TENSION</b></p> <p>  BT NUEVA 2 TUBOS 160   ARQUETA A3   ARQUETA A2         </p>
--	--	--

<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>A-20</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 9 DE 14</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
---	--	---	---	--	-------------------------------------	---	-----------------------------	-------------------------------------	------------------------------------



LEYENDA TELECOMUNICACIONES	LEYENDA ALUMBRADO	LEYENDA BAJA TENSION
TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110 (M) ARQUETA 30X30X63 (H) ARQUETA 80X70X82 (D) ARQUETA 1.09X0.90X1.00	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110 CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA ARQUETA	BT NUEVA 2 TUBOS 160 ARQUETA A3 ARQUETA A2

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200 A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	PLANO Nº A-20	PAGINADO HOJA 10 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	------------------------------------	--	------------------------	---	------------------	---------------------------	-------------------------

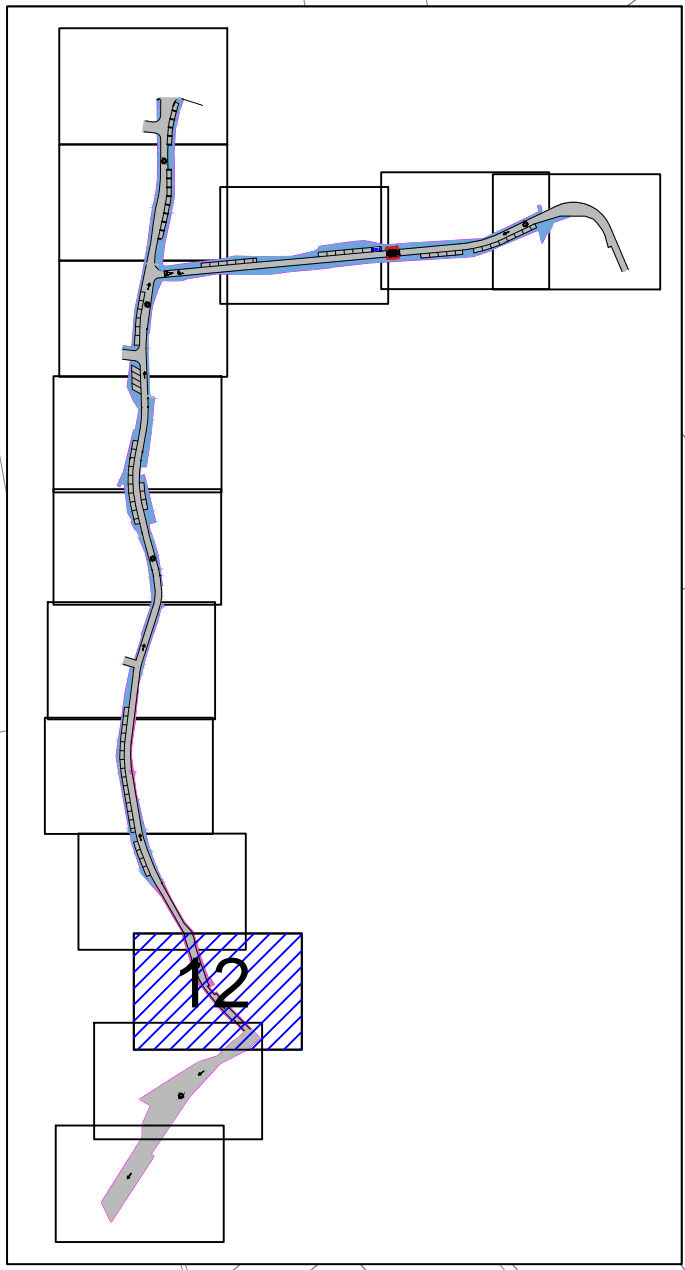
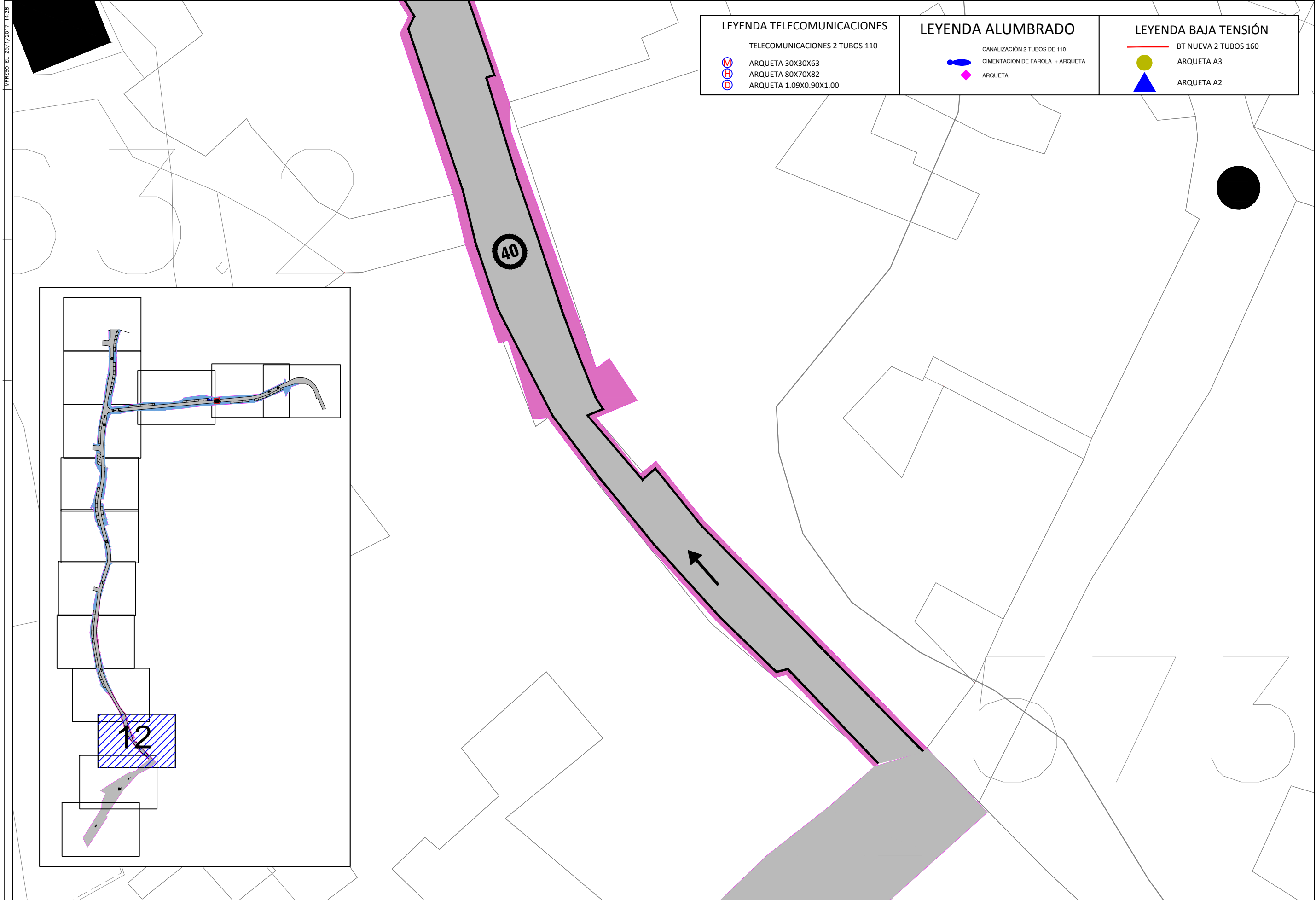


<p><b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b></p> <p>TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110</p> <p>ARQUETA 30X30X63</p> <p>ARQUETA 80X70X82</p> <p>ARQUETA 1.09X0.90X1.00</p>	<p><b>LEYENDA ALUMBRADO</b></p> <p>CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110</p> <p>CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA</p> <p>ARQUETA</p>	<p><b>LEYENDA BAJA TENSION</b></p> <p>BT NUEVA 2 TUBOS 160</p> <p>ARQUETA A3</p> <p>ARQUETA A2</p>
--	--	--

<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017</p> <p>ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP</p> <p>Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA</p> <p>SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO</p> <p>2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200</p> <p>A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL</p> <p>INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>A-20</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 11 DE 14</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>09 MEJORAS 4</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
--	--	--	---	---	---------------------------------------	--	-----------------------------	---	------------------------------------

IMPRESO EL 25/12/2017 14:28

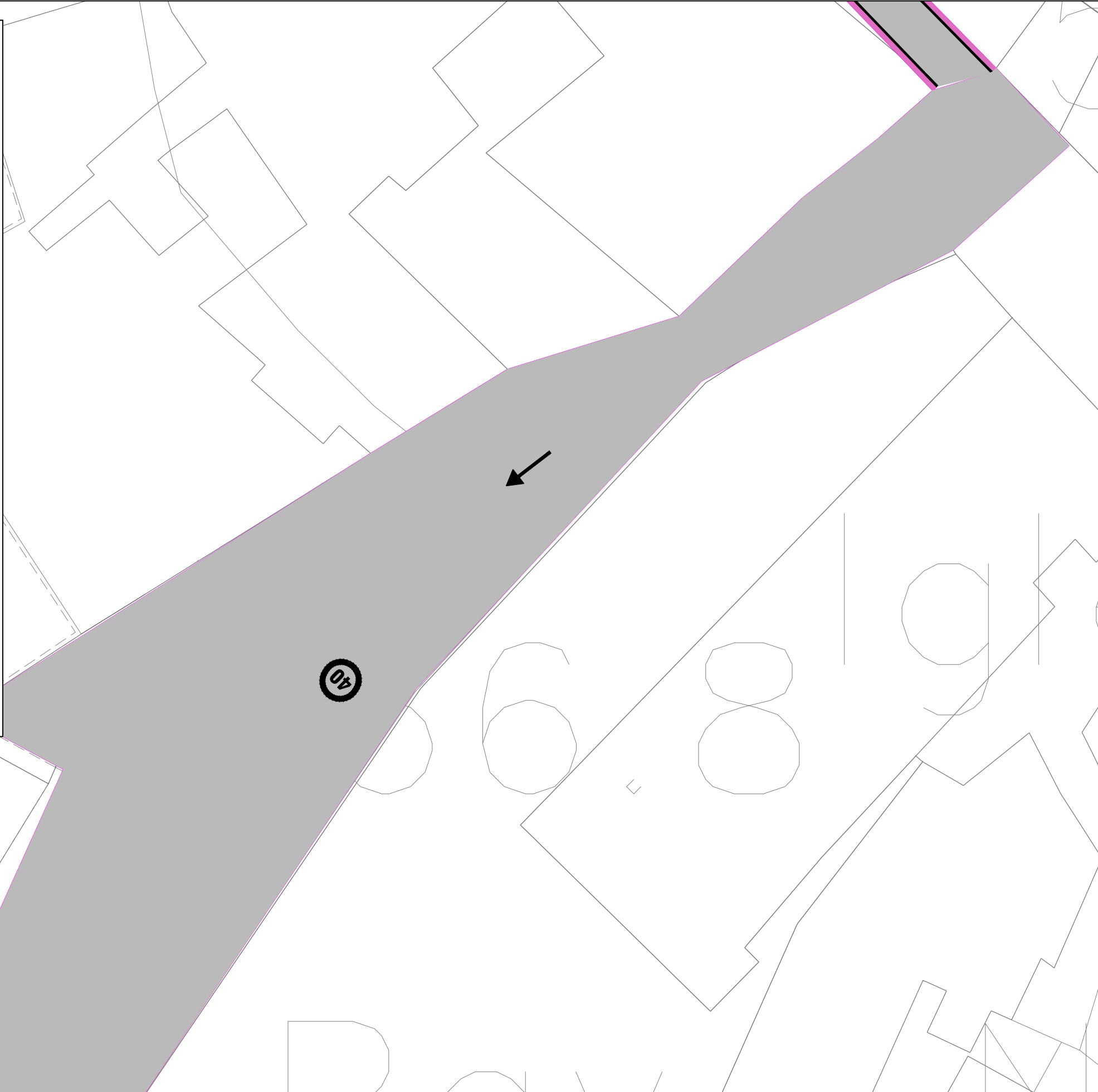
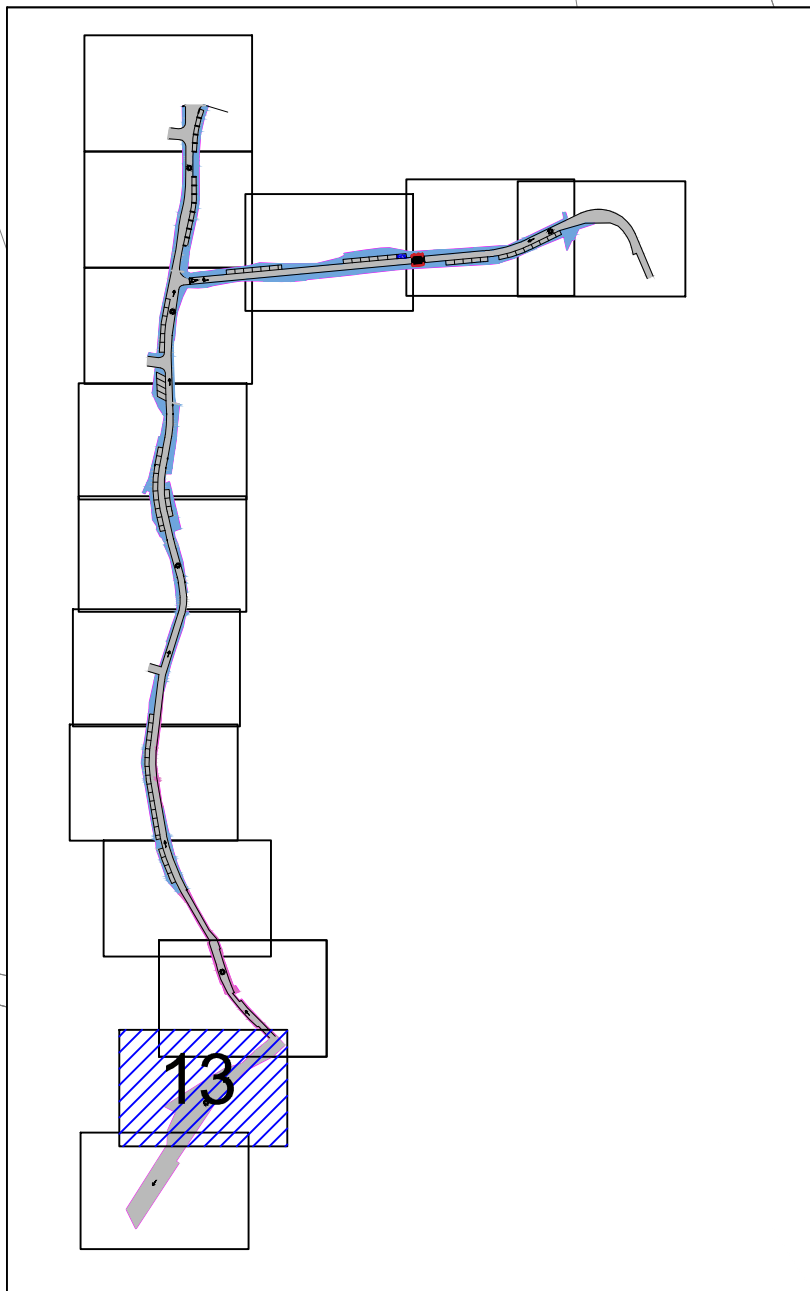
LEYENDA TELECOMUNICACIONES	LEYENDA ALUMBRADO	LEYENDA BAJA TENSIÓN
TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110	CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110	BT NUEVA 2 TUBOS 160
M ARQUETA 30X30X63	CIMENTACIÓN DE FAROLA + ARQUETA	● ARQUETA A3
H ARQUETA 80X70X82	◆ ARQUETA	▲ ARQUETA A2
D ARQUETA 1.09X0.90X1.00		



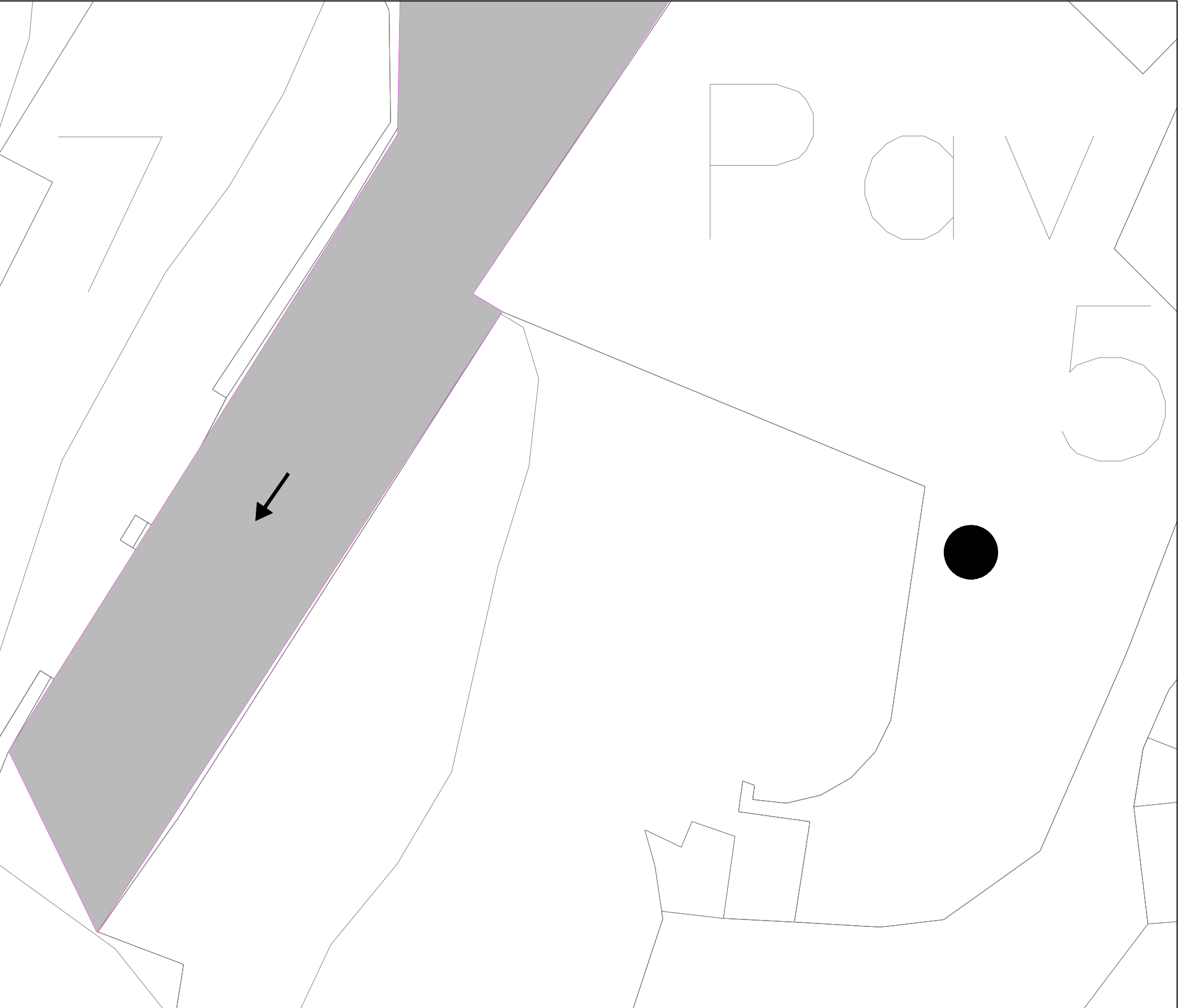
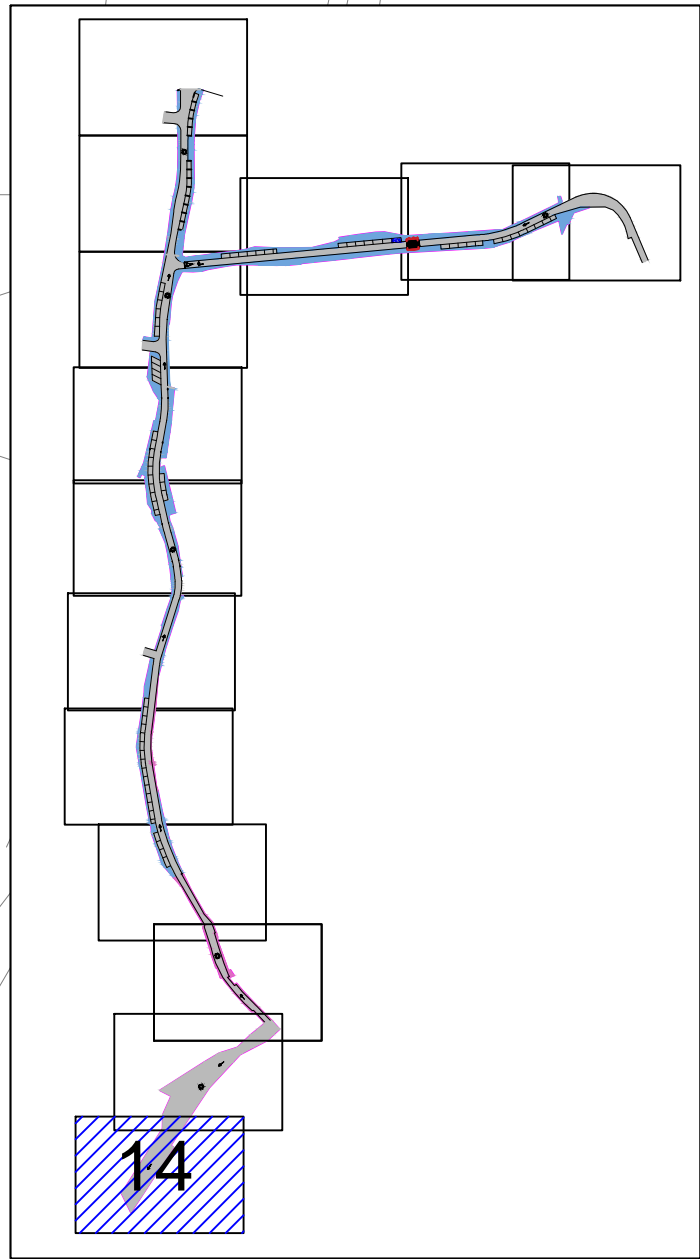
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	PAGINADO	FECHA
								HOJA 12 DE 14	DICIEMBRE 2016

FICHERO DWG  
09 MEJORAS 4

IMPRESO EL 25/11/2017 14:30



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 13 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 09 MEJORAS 4</p>
--	---	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	---



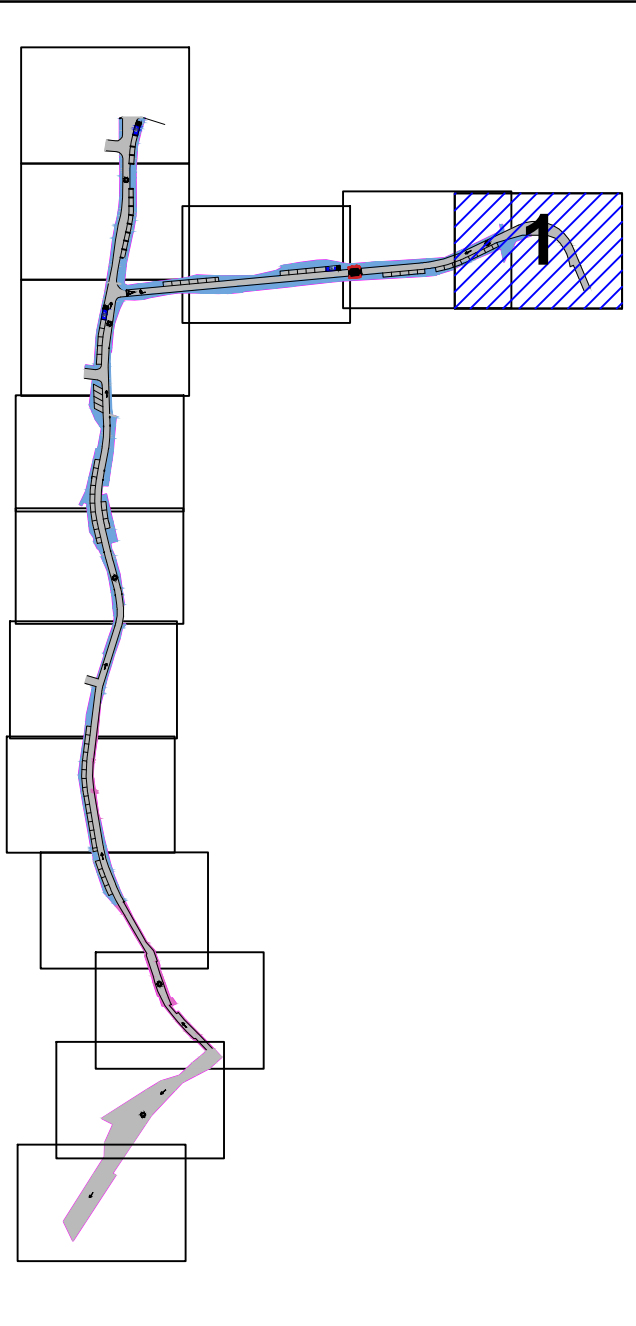
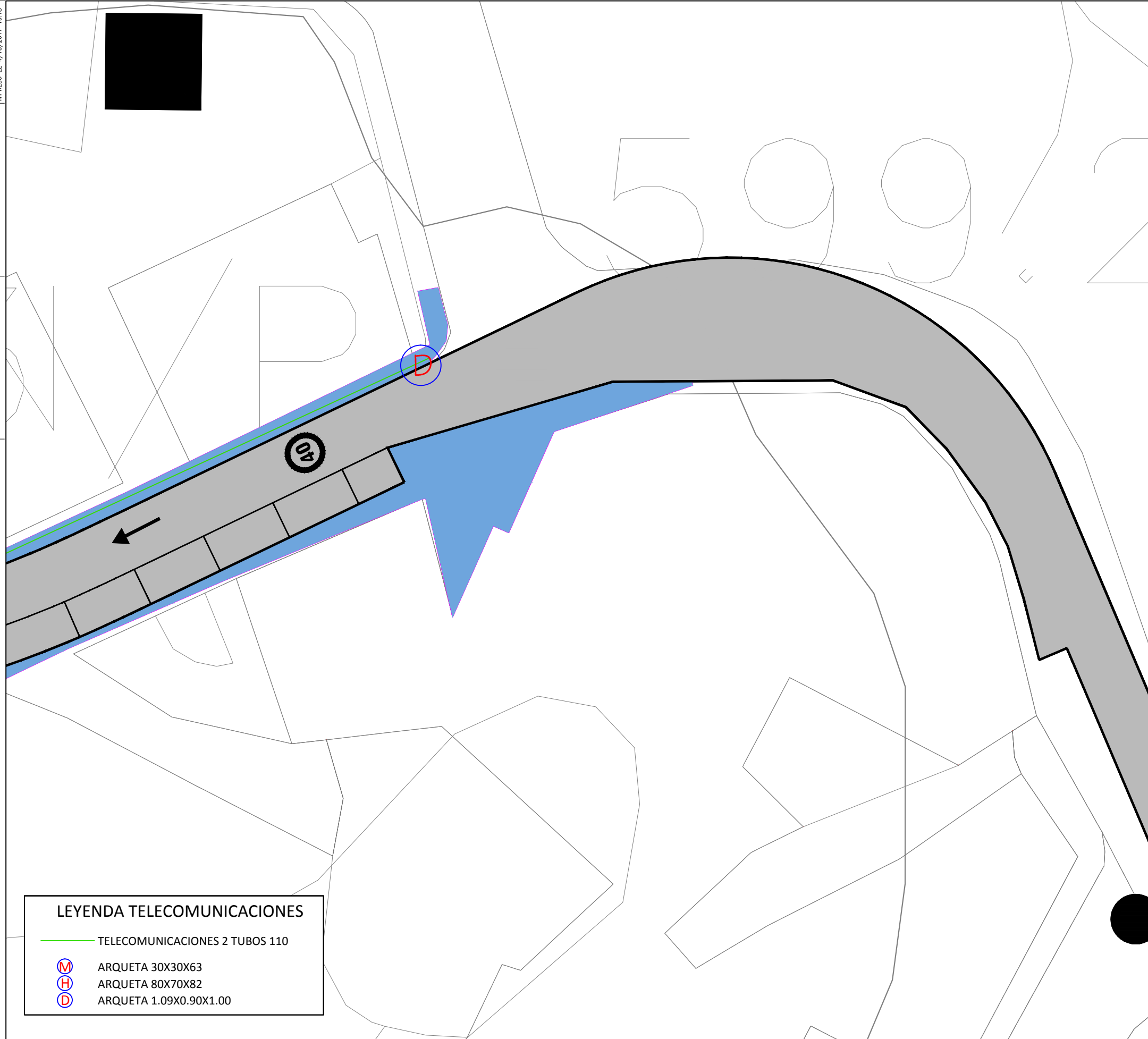
<b>LEYENDA TELECOMUNICACIONES</b> TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110 ARQUETA 30X30X63 ARQUETA 80X70X82 ARQUETA 1.09X0.90X1.00	<b>LEYENDA ALUMBRADO</b> CANALIZACIÓN 2 TUBOS DE 110 CIMENTACION DE FAROLA + ARQUETA ARQUETA	<b>LEYENDA BAJA TENSION</b> BT NUEVA 2 TUBOS 160 ARQUETA A3 ARQUETA A2
---	---	---

<b>PROMOTOR</b> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	<b>AUTOR DEL PROYECTO</b> ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZP. N° COLEGIADO: 13.357	<b>SITUACIÓN</b> T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	<b>AUTOR DEL PLANO</b> OFICINA TÉCNICA	<b>TÍTULO</b> PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	<b>ESCALAS</b> 1/200      A3	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 4	<b>PLANO Nº</b> A-20	<b>PAGINADO</b> HOJA 14 DE 14	<b>FECHA</b> DICIEMBRE 2016
--	--	--	---	---	---------------------------------	--	-------------------------	----------------------------------	--------------------------------



## **PLANOS MEJORA 5**

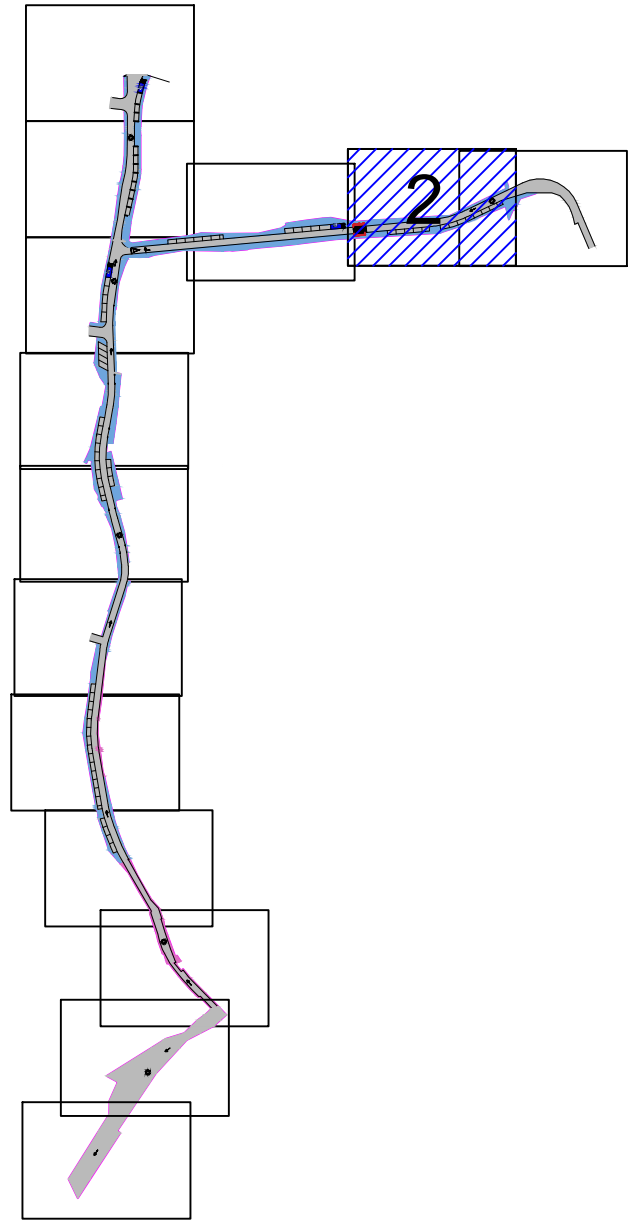
IMPRESO EL 4/10/2017 19:18



LEYENDA TELECOMUNICACIONES	
	TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

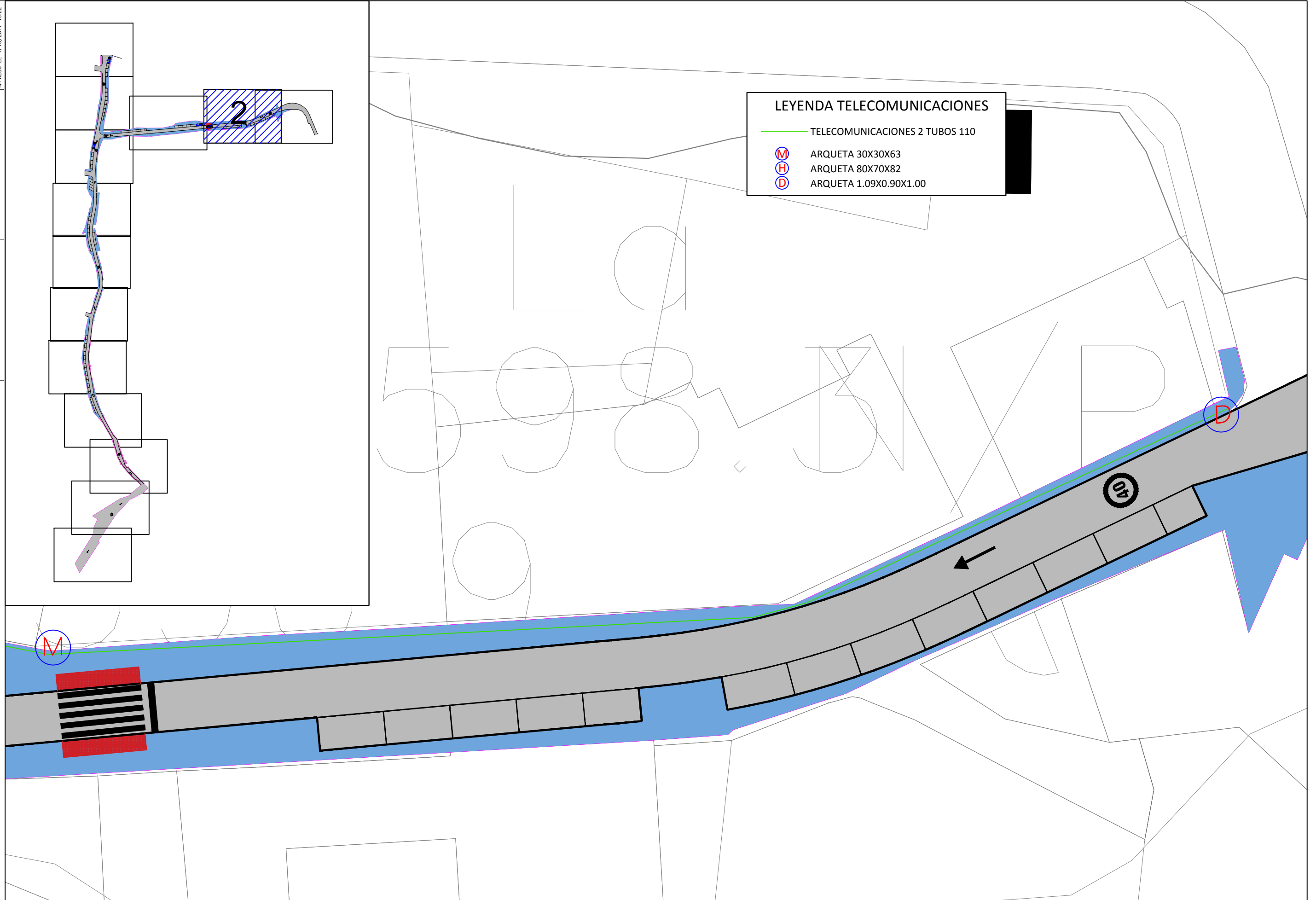
PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORAS 5	PLANO Nº A-20	PAGINADO HOJA 1 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
								FICHERO DWG MEJORA 5	

IMPRESO EL: 4/10/2017 18:22

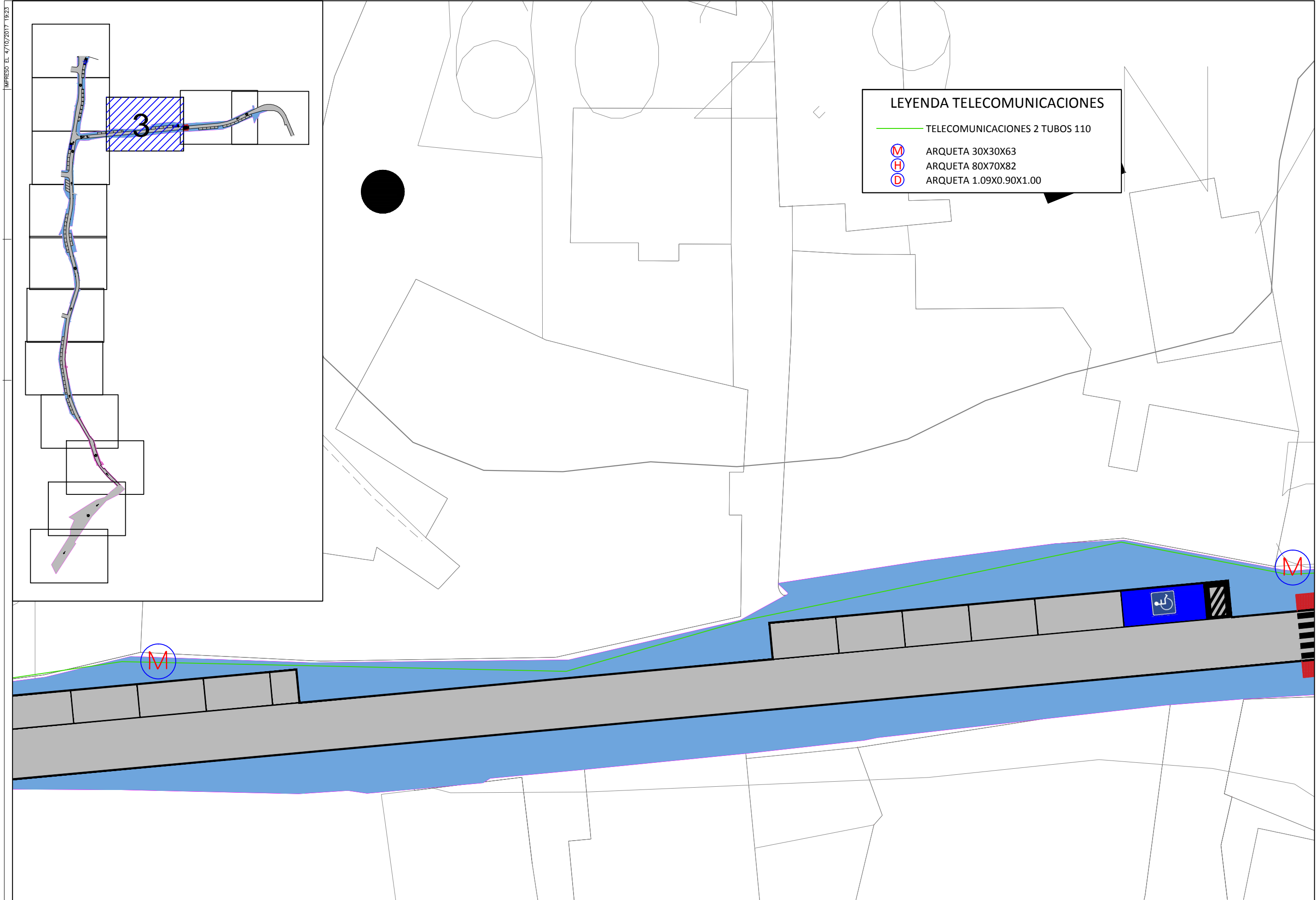


**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

- TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
- M ARQUETA 30X30X63
- H ARQUETA 80X70X82
- D ARQUETA 1.09X0.90X1.00

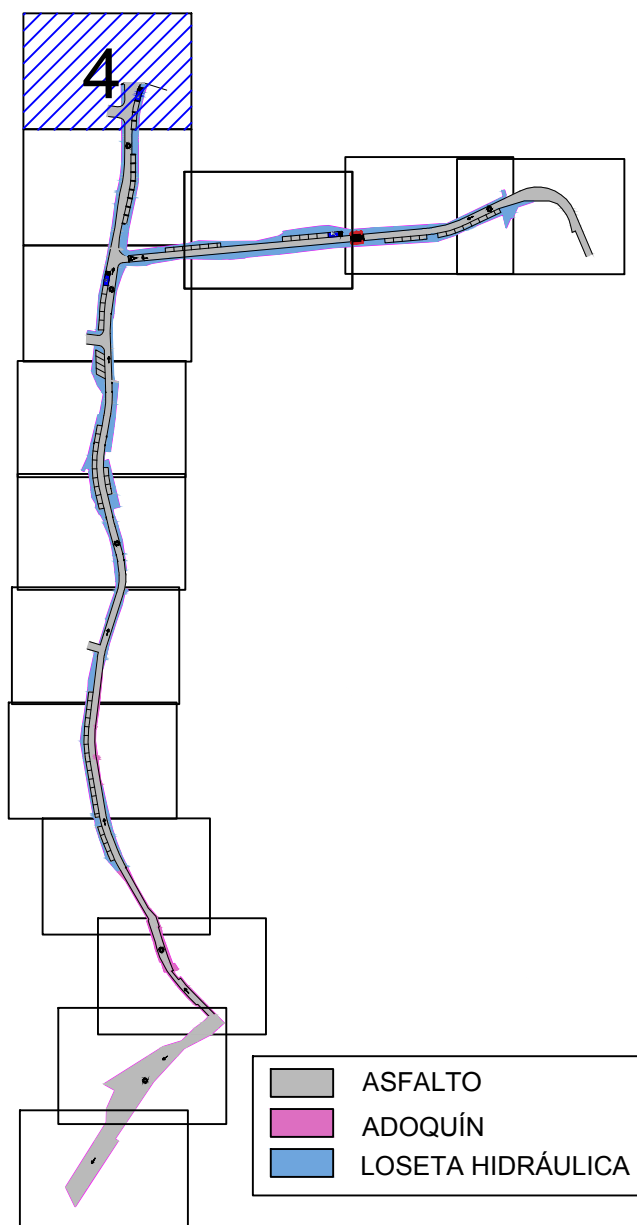


<p>PROMOTOR</p> <p> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F.E. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORAS 5</p>	<p>PLANO Nº</p> <p><b>A-20</b></p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 2 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>MEJORA 5</p>
--	---	---	---	--	-------------------------------------	--	------------------------------------	---



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 2.º FE N.º COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 3 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORA 5</p>
--	---	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	--

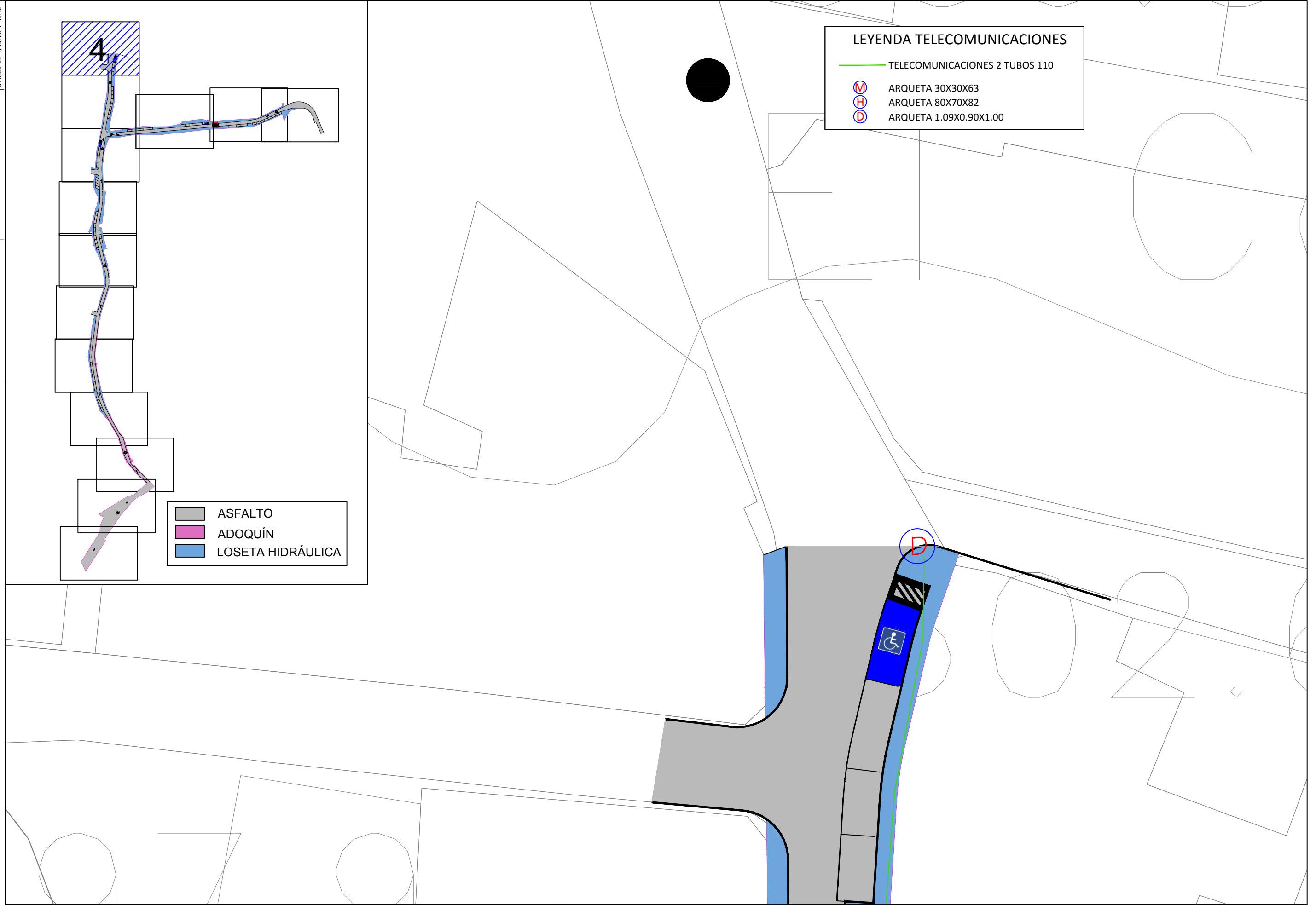
IMPRESO EL 4/10/2017 18:19



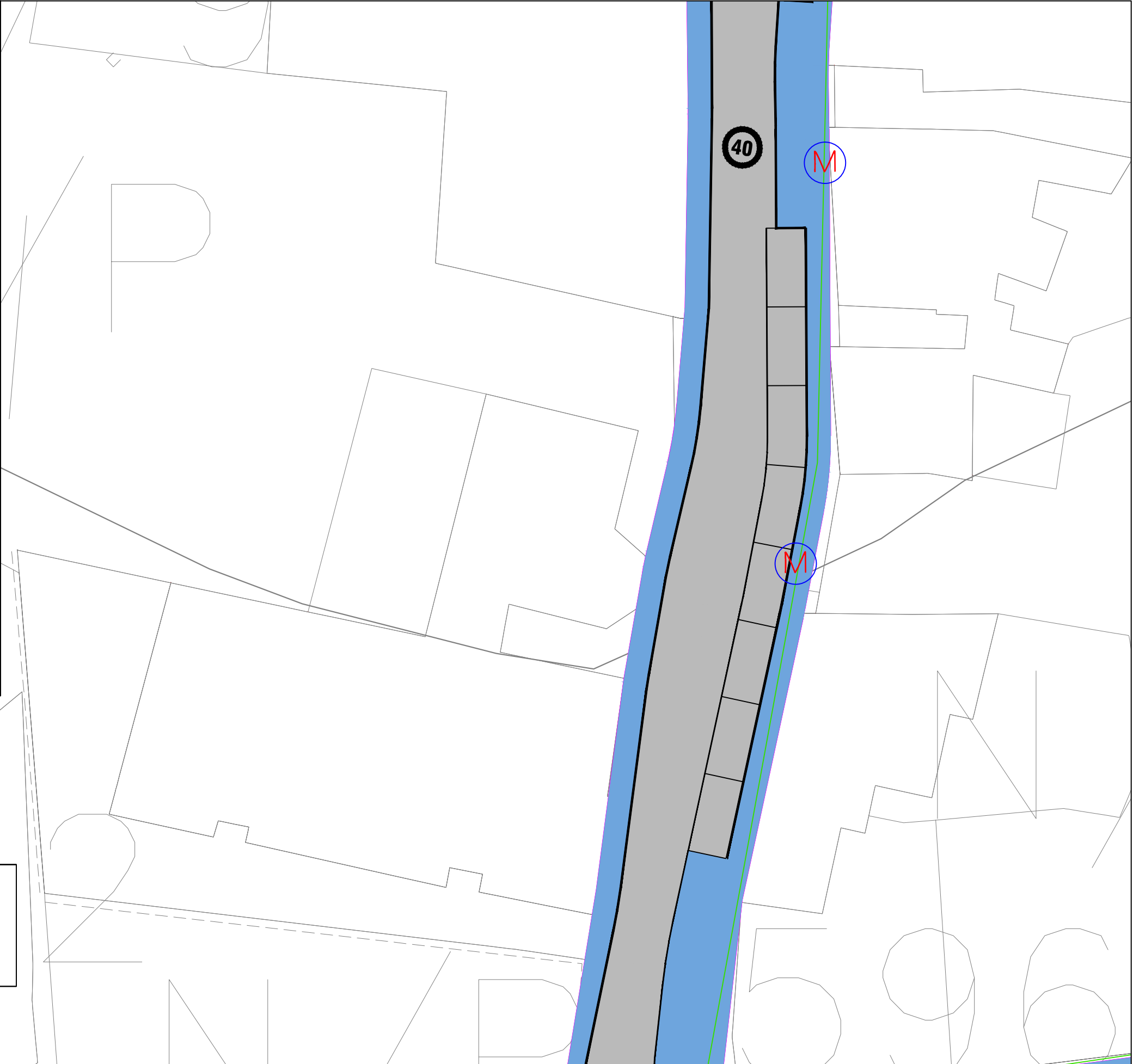
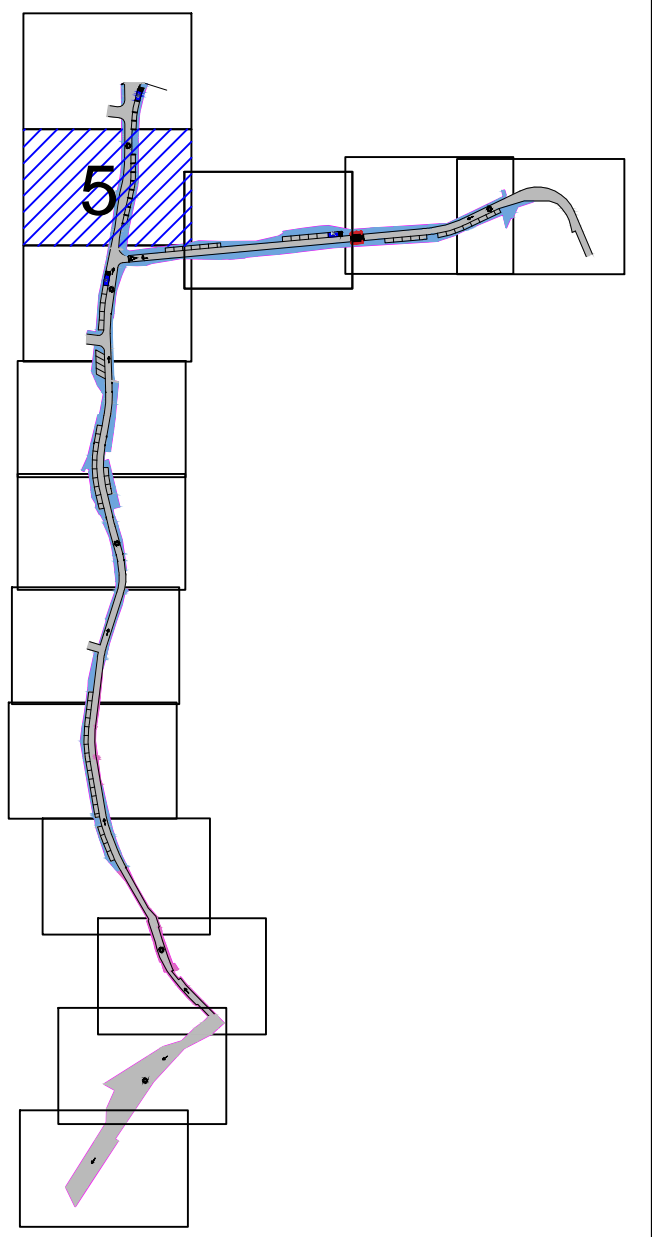
■ ASFALTO  
 ■ ADOQUÍN  
 ■ LOSETA HIDRÁULICA

**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

— TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110  
 (M) ARQUETA 30X30X63  
 (H) ARQUETA 80X70X82  
 (D) ARQUETA 1.09X0.90X1.00



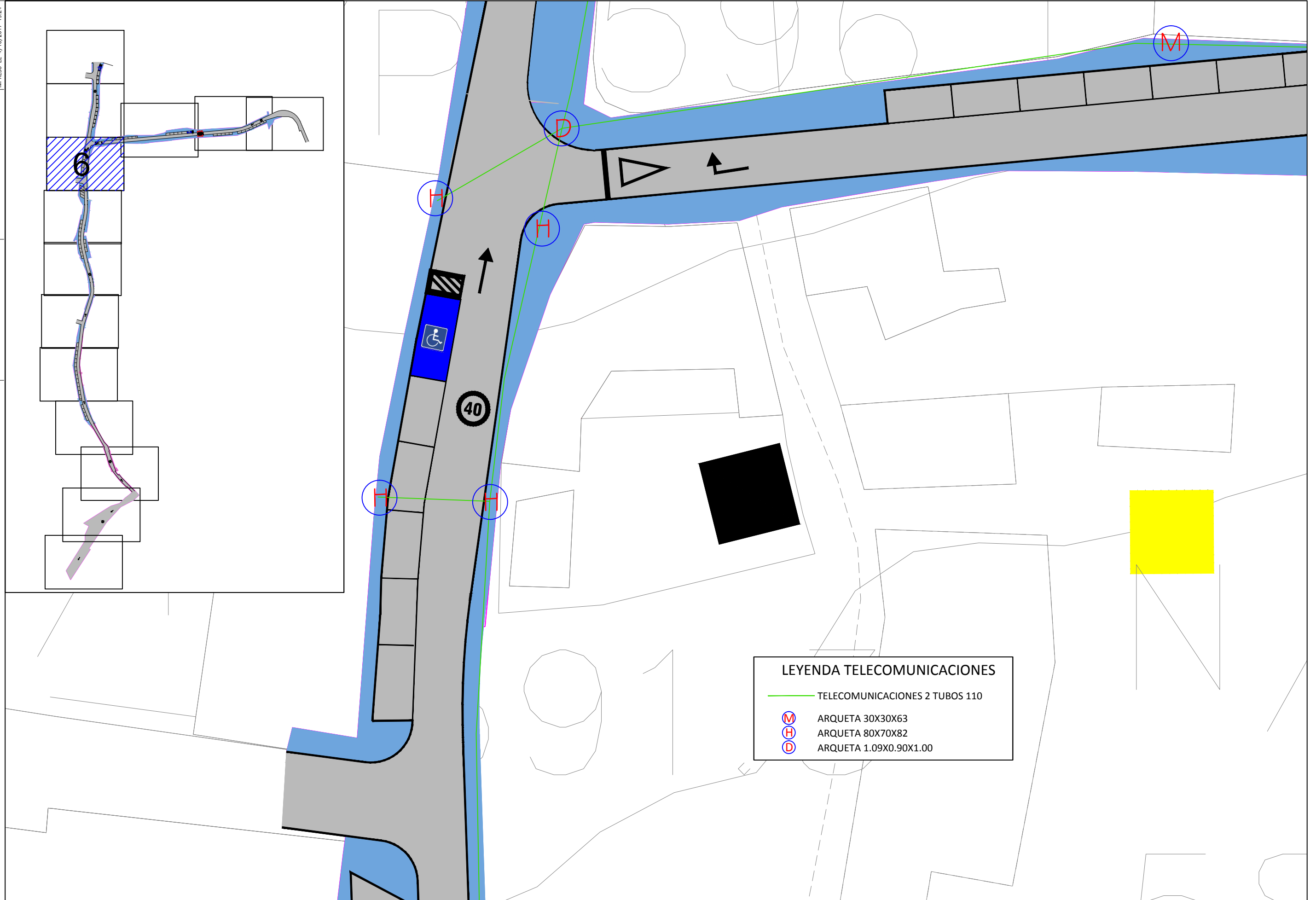
<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>A-20</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 4 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>MEJORA 5</p>
---	---	---	---	--	-------------------------------------	---	-----------------------------	---



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

	TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

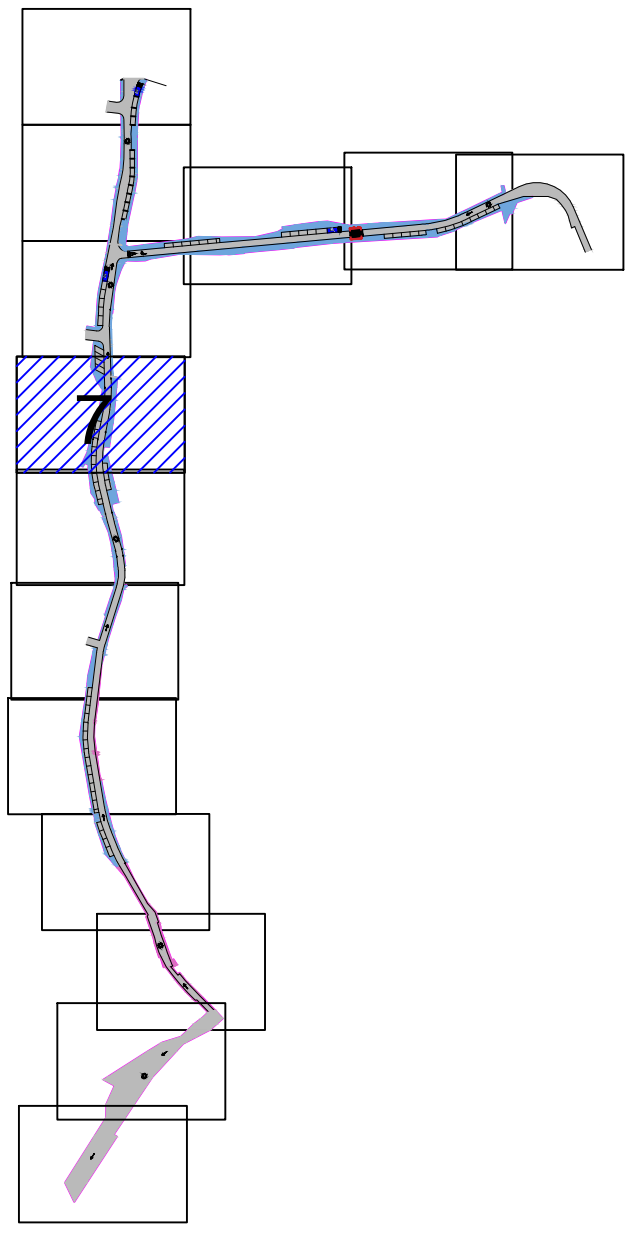
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
<p>FICHERO DWG MEJORA 5</p>									







**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

- TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
- M ARQUETA 30X30X63
- H ARQUETA 80X70X82
- D ARQUETA 1.09X0.90X1.00

	PROMOTOR <b>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL</b> CABILDO DE TENERIFE	AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. P.E. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO <b>2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</b>	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5	PLANO N° <b>A-20</b>	PAGINADO HOJA 6 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG MEJORA 5	

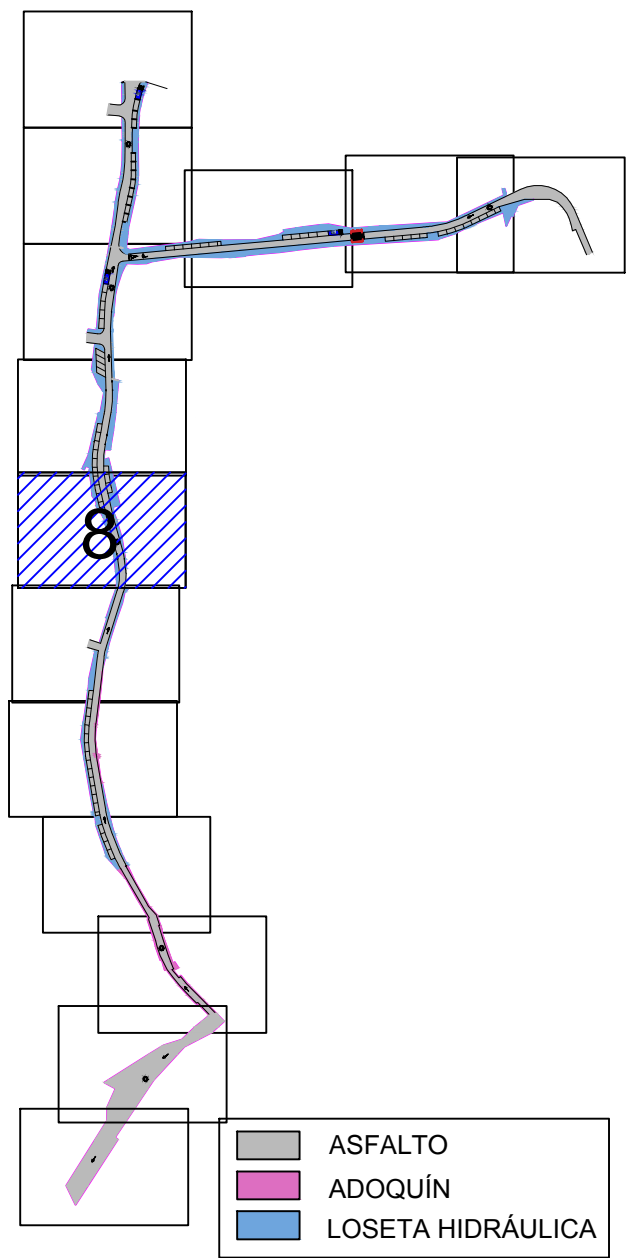


**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

-  TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
-  ARQUETA 30X30X63
-  ARQUETA 80X70X82
-  ARQUETA 1.09X0.90X1.00

 <p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p> 	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p> 	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORA 5</p>
--	---	--	--	---	--------------------------	--	--------------------------	--

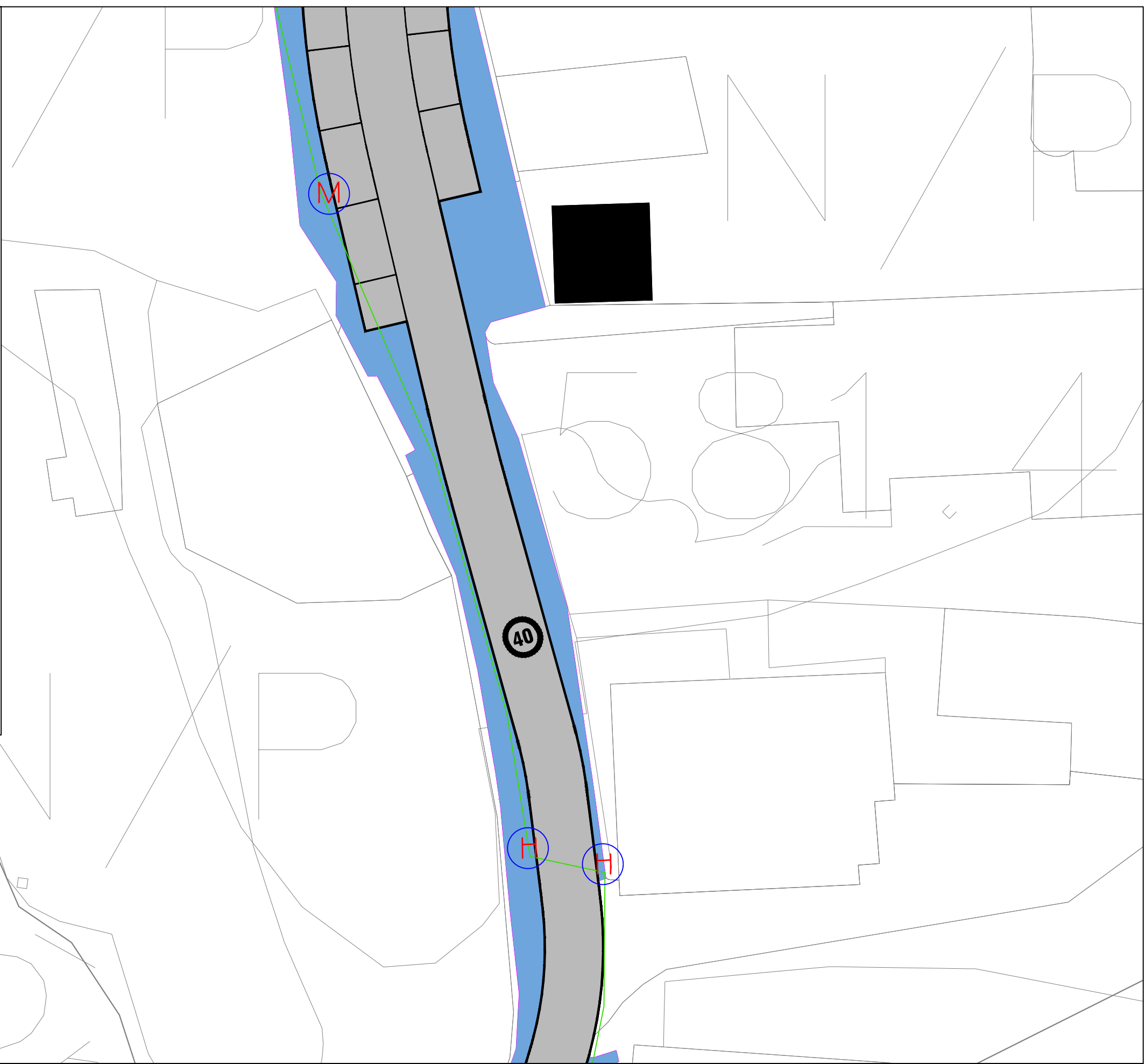




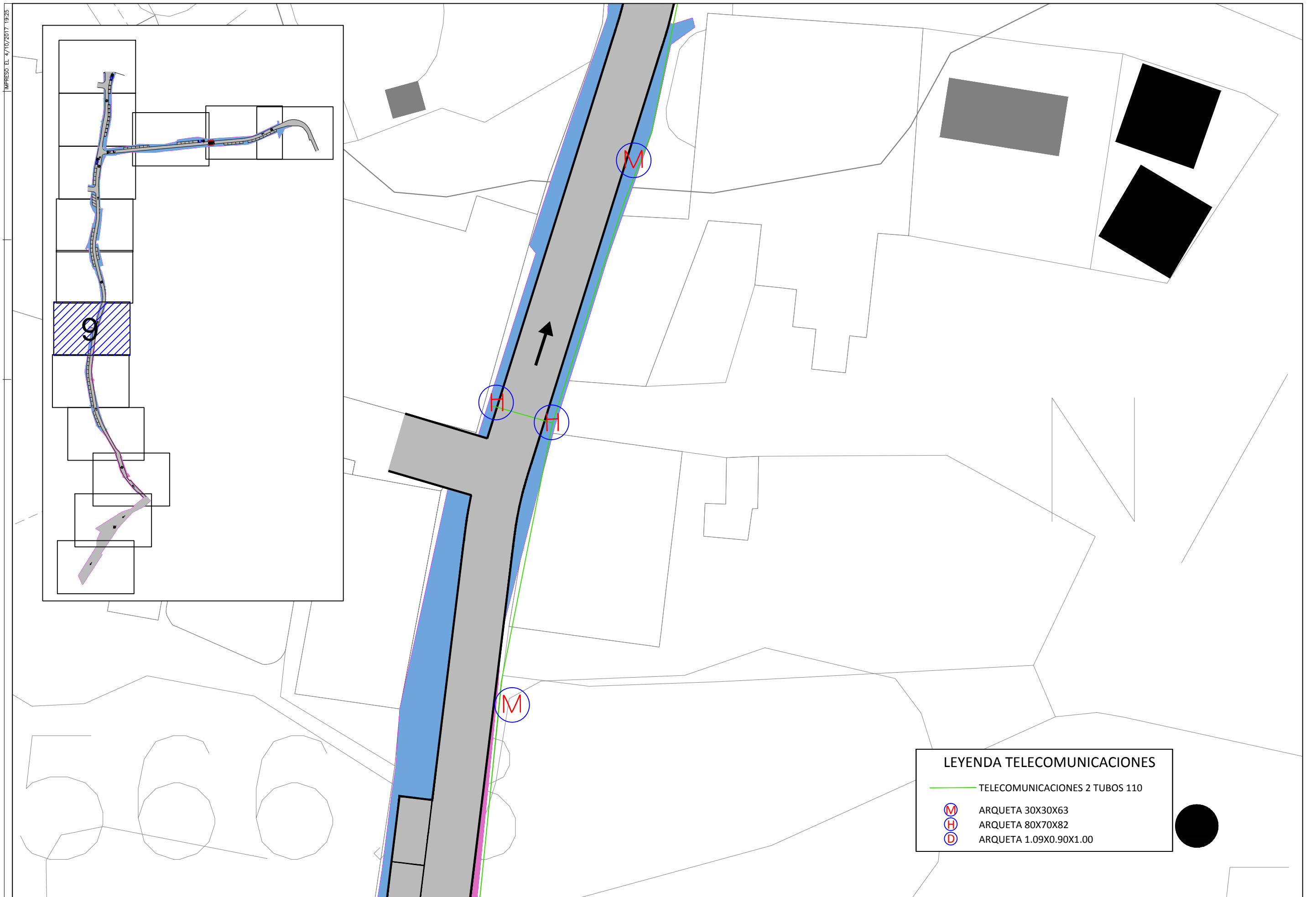
- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**





- TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
- M ARQUETA 30X30X63
- H ARQUETA 80X70X82
- D ARQUETA 1.09X0.90X1.00



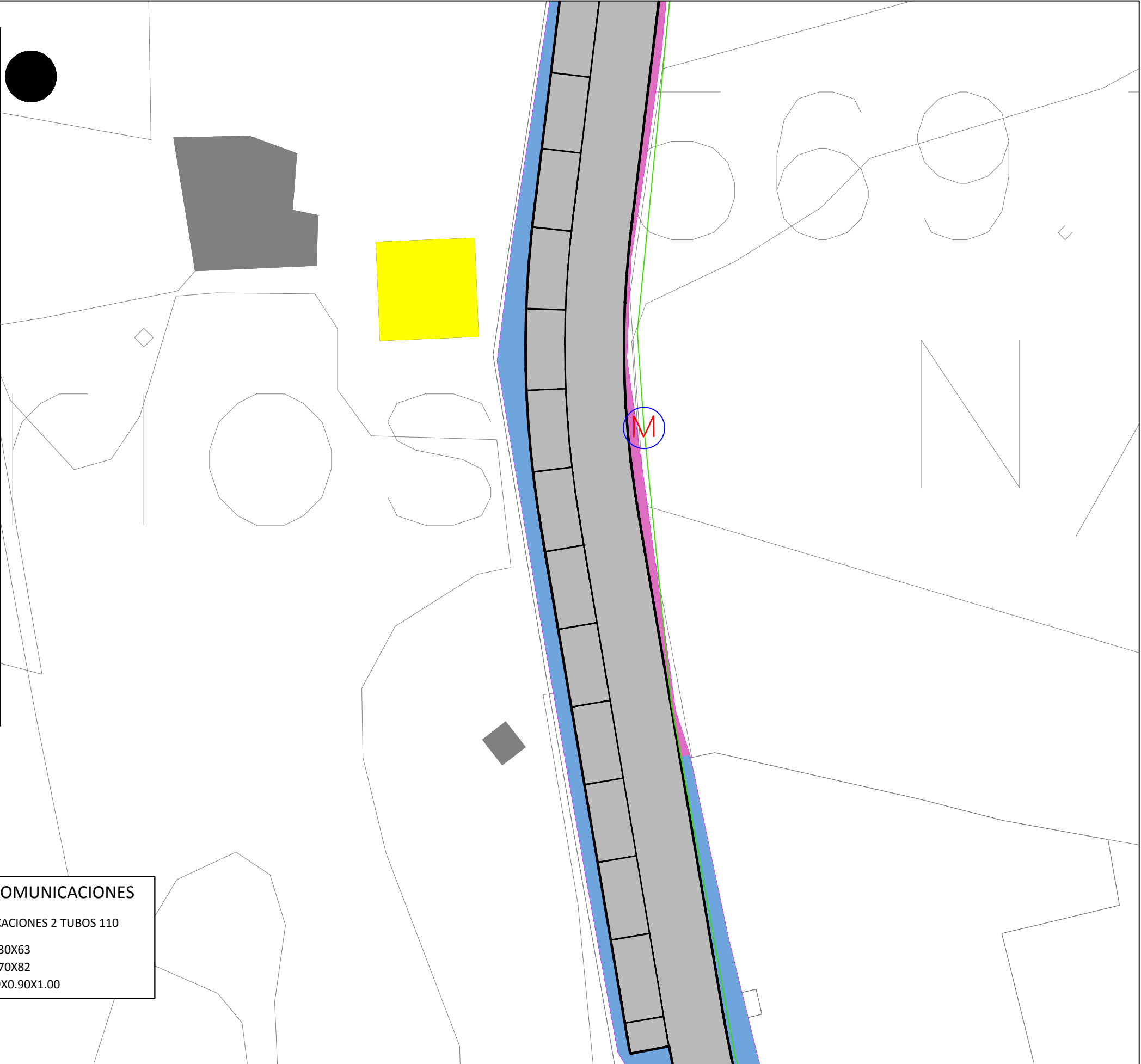
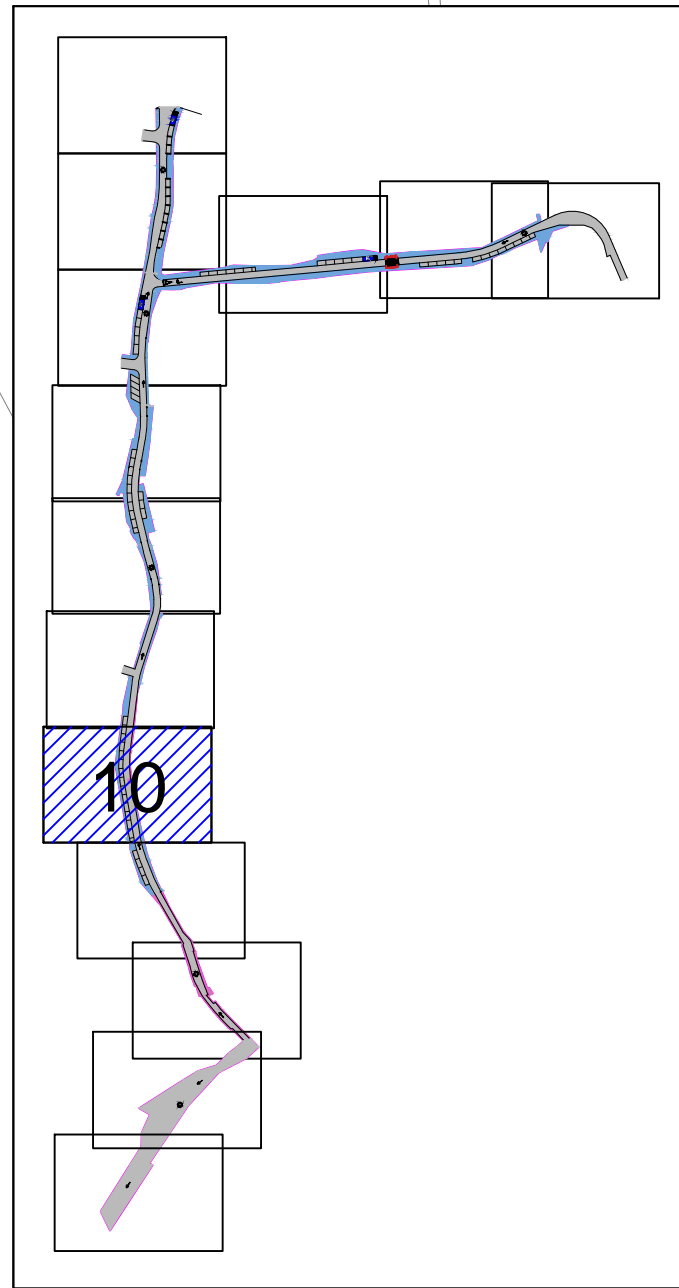
	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5	PLANO Nº <b>A-20</b>	PAGINADO HOJA 8 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
FICHERO DWG MEJORA 5											



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

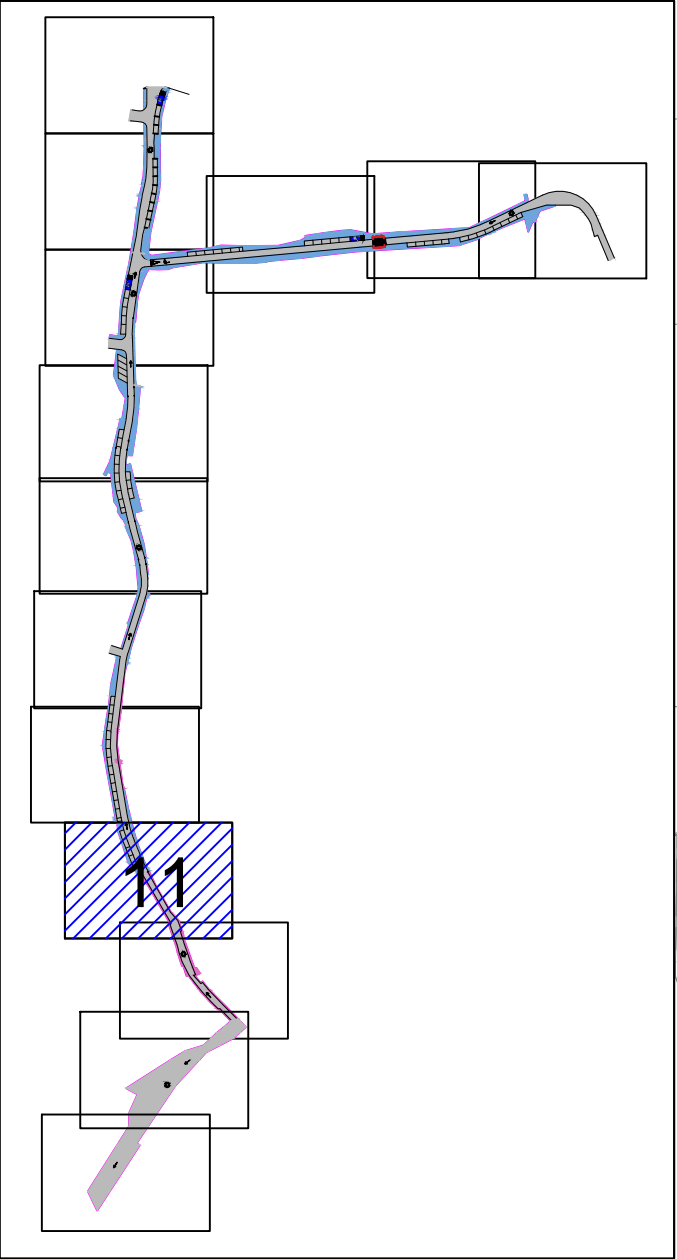
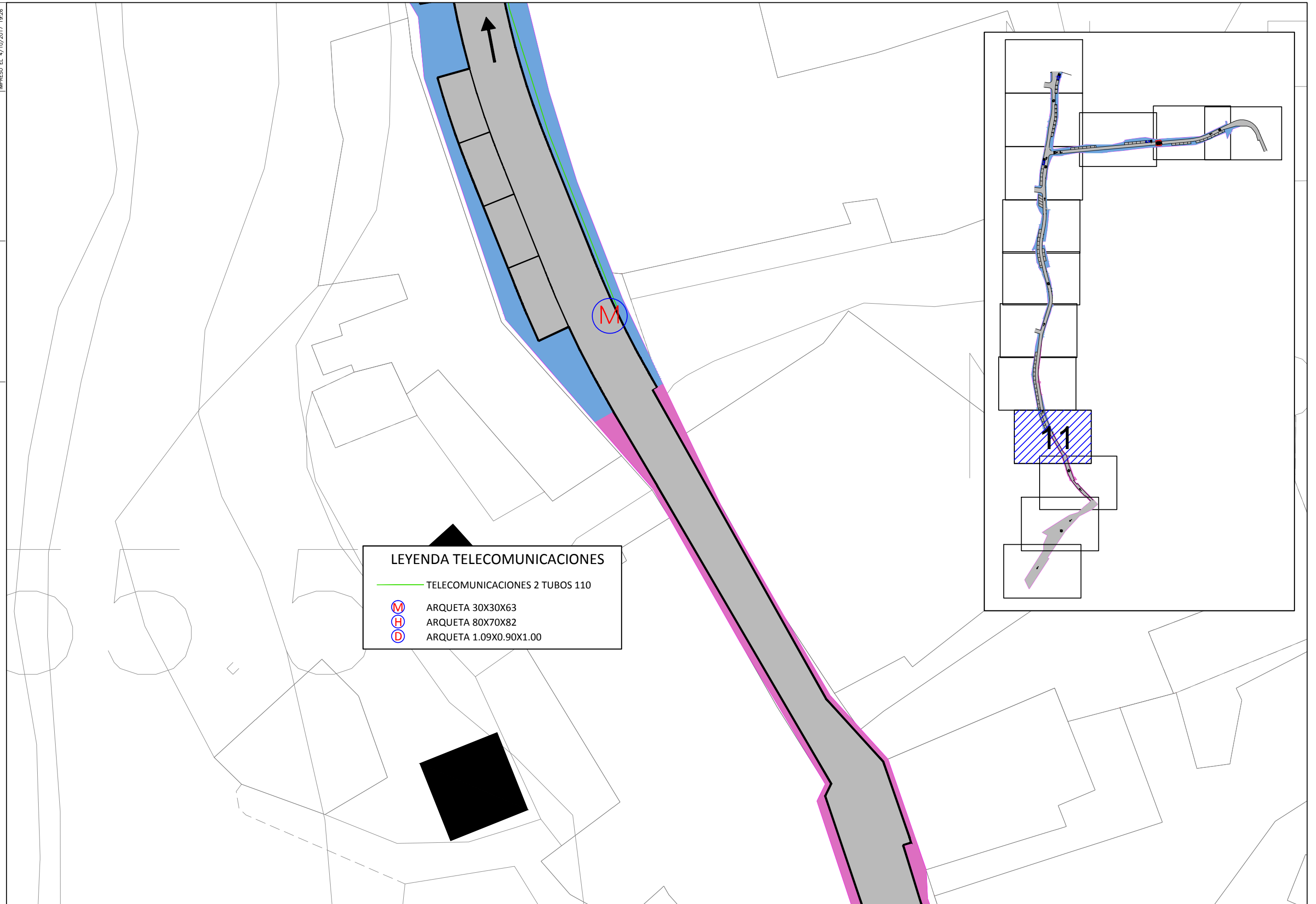
-  TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
-  ARQUETA 30X30X63
-  ARQUETA 80X70X82
-  ARQUETA 1.09X0.90X1.00

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 9 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG MEJORA 5</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--	--------------------------	--



LEYENDA TELECOMUNICACIONES	
	TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	PAGINADO	FECHA
								HOJA 10 DE 14	DICIEMBRE 2016



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

- TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
- M ARQUETA 30X30X63
- H ARQUETA 80X70X82
- D ARQUETA 1.09X0.90X1.00

	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5	PLANO Nº A-20	PAGINADO HOJA 11 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG MEJORA 5	

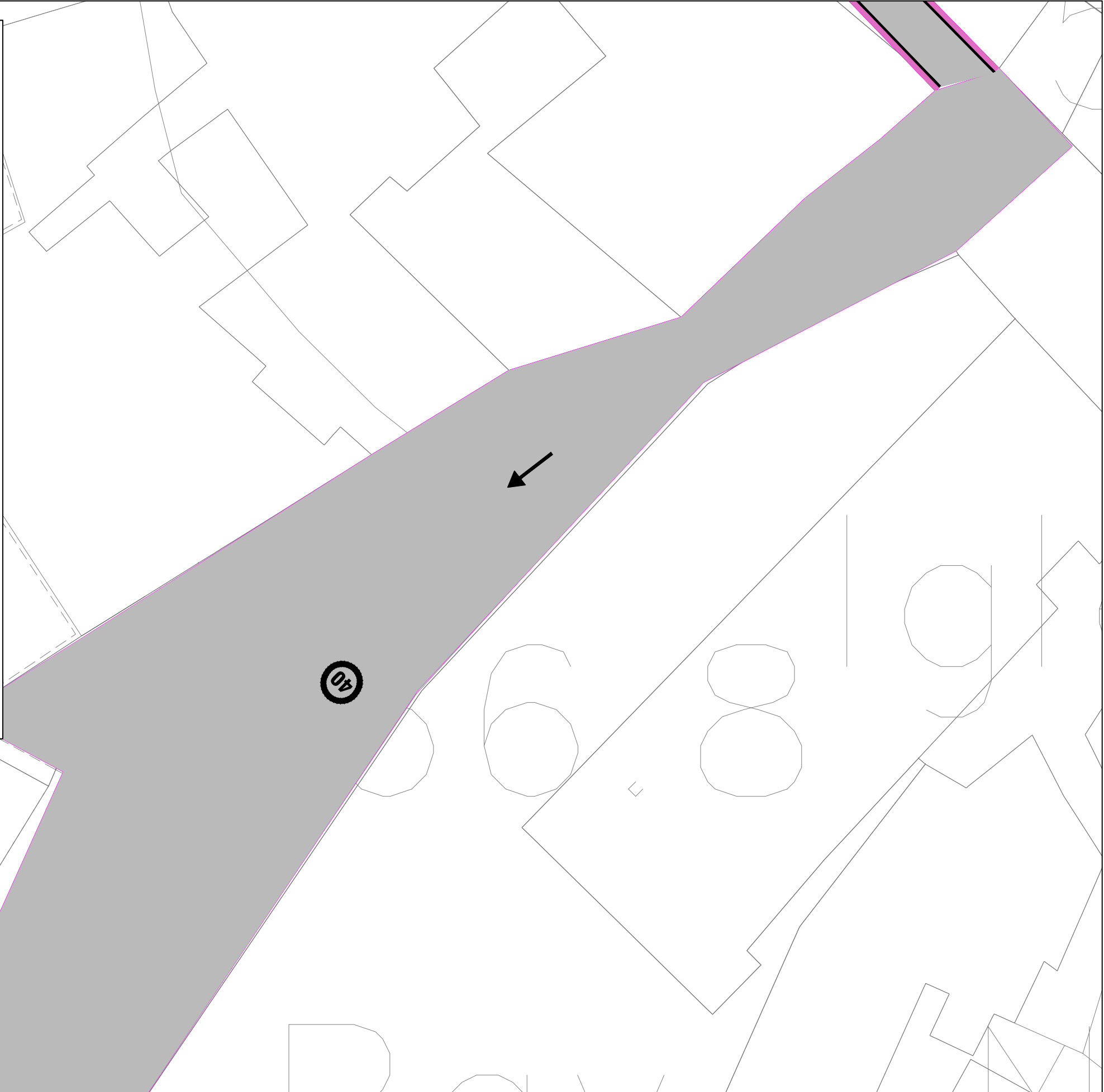
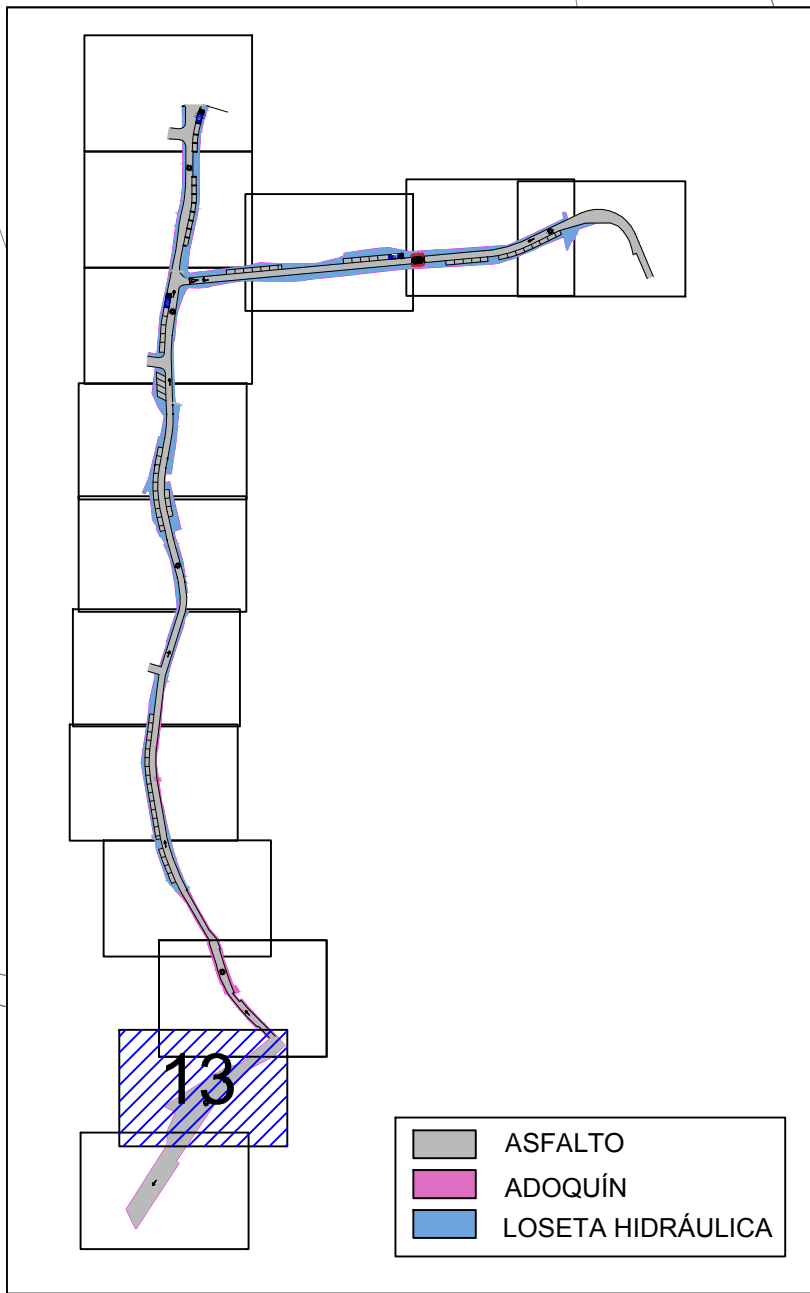
IMPRESO EL 4/10/2017 18:19



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

- TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
- M ARQUETA 30X30X63
- H ARQUETA 80X70X82
- D ARQUETA 1.09X0.90X1.00

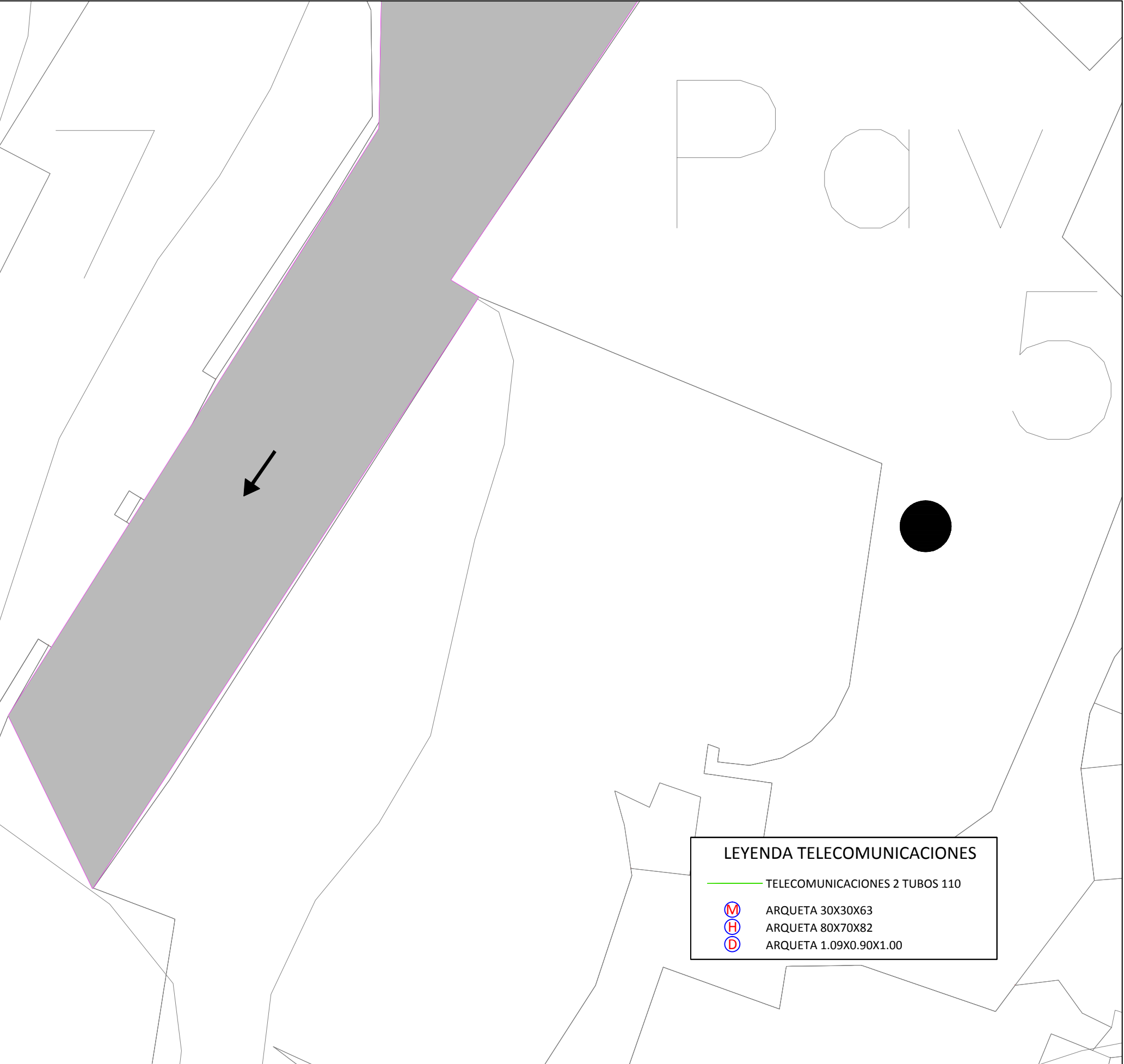
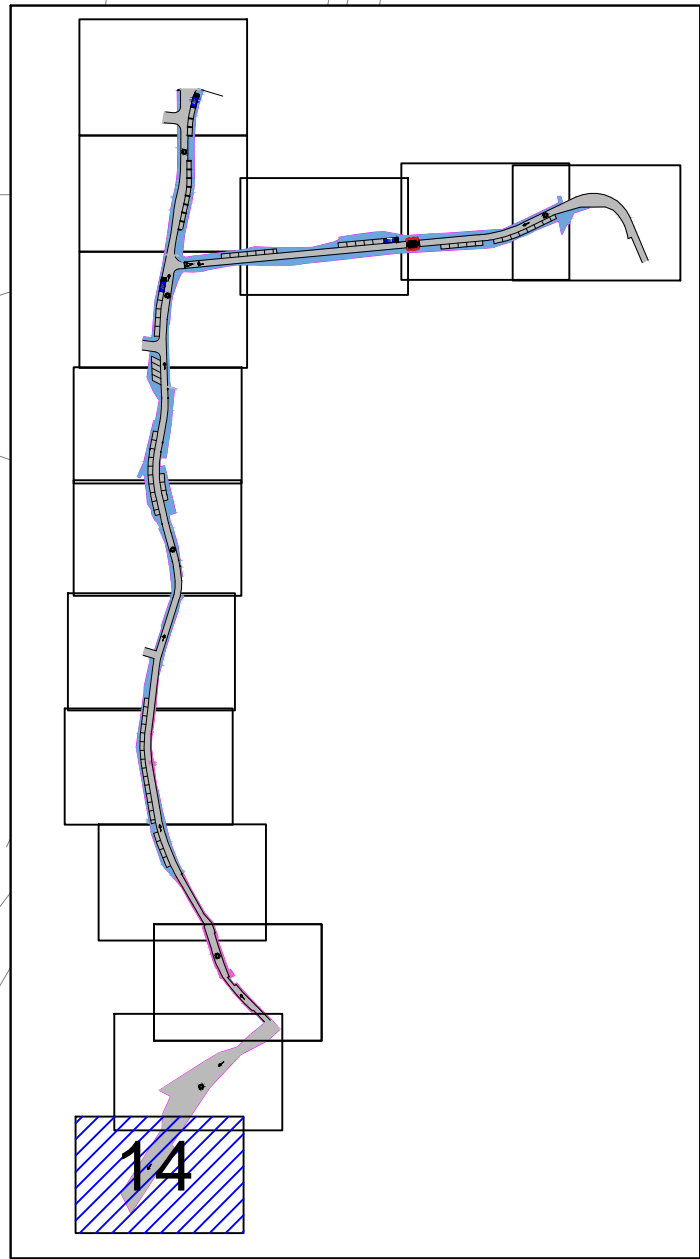
<p>PROMOTOR</p> <p> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº</p> <p><b>A-20</b></p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 12 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>MEJORA 5</p>
--	--	---	---	--	-------------------------------------	---	------------------------------------	--



**LEYENDA TELECOMUNICACIONES**

	TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	PAGINADO	FECHA
								HOJA 13 DE 14	DICIEMBRE 2016



LEYENDA TELECOMUNICACIONES	
	TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS 110
	ARQUETA 30X30X63
	ARQUETA 80X70X82
	ARQUETA 1.09X0.90X1.00

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL INSTALACIONES MEJORA 5</p>	<p>PLANO Nº A-20</p>	<p>PAGINADO HOJA 14 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
<p>FICHERO DWG MEJORA 5</p>									

### **3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

En todo este Anejo de MEJORAS AL PROYECTO es de aplicación el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO “2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO”.



#### 4.- PRESUPUESTO

Se adjuntan de cada mejora:

- Precios Elementales
- Precios Auxiliares
- Precios Descompuestos
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº 2
- Mediciones
- Presupuesto

## **PRESUPUESTO MEJORA 1**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E01BA0030	1,680	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	201,01
E01CB0010	42,770	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	662,51
E01CB0030	29,190	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	341,23
E01CB0050	12,390	t	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80	121,42
E01KA0010	5,418	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	3.088,26
E01KA0030	700,000	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	245,00
				<b>Grupo E01 .....</b>	<b>4.659,43</b>
E35HD0010	38,738	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcidica	1,53	59,27
E35HD0030	13,495	kg	Microesferas vidrio	1,62	21,86
				<b>Grupo E35 .....</b>	<b>81,13</b>
M01A0010	36,807	h	Oficial primera	13,53	498,00
M01A0030	41,057	h	Peón	12,96	532,10
M01B0130	5,455	h	Encargado señalización.	14,40	78,55
				<b>Grupo M01 .....</b>	<b>1.108,65</b>
MQ0940d	3,500	h	Fresadora de pavimento	220,00	770,00
MQ0953a	0,350	h	Máquina para barrido	20,76	7,27
				<b>Grupo MQ0 .....</b>	<b>777,27</b>
PCCORTEASF	0,025	h	Equipo de corte de aglomerado	13,00	0,33
				<b>Grupo PCC .....</b>	<b>0,33</b>
QAA0060	1,666	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	78,55
				<b>Grupo QAA .....</b>	<b>78,55</b>
QAB0020	83,300	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	267,39
QAB0030	3,500	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	105,00
QAB0050	3,128	h	Furgón de 3,5 t	11,29	35,31
				<b>Grupo QAB .....</b>	<b>407,70</b>
QAF0030	2,800	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	75,85
QAF0040	1,666	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	46,48
QAF0050	1,666	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	61,31
QAF0060	1,666	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	516,46
QAF0070	1,666	h	Apisonadora estática.	26,94	44,88
QAF0080	3,317	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	32,67
				<b>Grupo QAF .....</b>	<b>777,65</b>
<b>Resumen</b>					
				Mano de obra .....	572,02
				Materiales .....	6.433,80
				Maquinaria .....	1.028,30
				Otros .....	1.242,46
				<b>TOTAL .....</b>	<b>7.890,71</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A09C0020</b>		<b>t</b>	<b>Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G.</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m³.			
E01CB0030	0,300	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	3,51	
E01CB0010	0,400	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	6,20	
E01CB0050	0,300	t	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80	2,94	
E01KA0010	0,060	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	34,20	
QAF0060	0,020	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
QAF0040	0,020	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,340	h	Peón	12,96	4,41	
M01A0010	0,340	h	Oficial primera	13,53	4,60	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	68,10	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>68,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>A09C0030</b>		<b>t</b>	<b>Mezcla asfáltica en caliente, tipo D-12.</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC16 surf D, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³			
E01CB0030	0,400	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	4,68	
E01CB0010	0,600	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	9,29	
E01BA0030	0,040	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	4,79	
E01KA0010	0,070	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	39,90	
QAF0060	0,020	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
QAF0040	0,020	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,150	h	Peón	12,96	1,94	
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	13,53	2,03	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	74,80	0,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>75,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>						
<b>D01E0040</b>	<b>m³</b>		<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b>			
			Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.			
M01A0030	0,050	h	Peón	12,96	0,65	
MQ0940d	0,100	h	Fresadora de pavimento	220,00	22,00	
QAB0030	0,100	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	3,00	
MQ0953a	0,010	h	Máquina para barrido	20,76	0,21	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	25,90	0,78	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>26,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>D01PRECORTE</b>	<b>m</b>		<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b>			
			Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.			
M01A0030	0,100	h	Peón	12,96	1,30	
PCCORTEASF	0,001	h	Equipo de corte de aglomerado	13,00	0,01	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	1,30	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>D29FC0020</b>	<b>m²</b>		<b>Riego de imprimación ECL-1</b>			
			Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.			
E01CB0010	0,003	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	0,05	
E01KA0030	1,200	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,42	
QAF0030	0,003	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,08	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010	h	Peón	12,96	0,13	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	0,80	0,02	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	0,80	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>D29FD0020</b>	<b>t</b>		<b>AC22 base G</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.			
A09C0020	1,000	t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G.	68,73	68,73	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	68,70	0,69	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	69,40	2,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>71,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
<b>D29FC0030</b>	<b>m²</b>		<b>Riego de adherencia ECR-1</b>			
			Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.			
E01KA0030	0,800	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,28	
QAF0030	0,005	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,14	
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	13,53	0,27	
M01A0030	0,020	h	Peón	12,96	0,26	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	1,00	0,03	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	1,00	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS						
<b>D29FD0030</b>	<b>t</b>		<b>AC 16 Surf D</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.			
A09C0030	1,000	t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo D-12.	75,57	75,57	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	75,60	0,76	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	76,30	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>78,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>						
D29IA0070		m	<b>Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje			
E35HD0010	0,075	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,11	
QAF0080	0,002	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,02	
QAB0050	0,005	h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,06	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010	h	Peón	12,96	0,13	
M01B0130	0,010	h	Encargado señalización.	14,40	0,14	
E35HD0030	0,060	kg	Microesferas vidrio	1,62	0,10	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	0,70	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PCPIN01		m	<b>Señaliz horiz. c/raja blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje			
E35HD0010	0,225	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,34	
QAF0080	0,003	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,03	
QAB0050	0,005	h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,06	
M01A0010	0,030	h	Oficial primera	13,53	0,41	
M01A0030	0,030	h	Peón	12,96	0,39	
M01B0130	0,010	h	Encargado señalización.	14,40	0,14	
E35HD0030	0,090	kg	Microesferas vidrio	1,62	0,15	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	1,50	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PCPIN02		m <sup>2</sup>	<b>Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
E35HD0010	0,600	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,92	
QAF0080	0,075	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,74	
QAB0050	0,060	h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,68	
M01A0010	0,100	h	Oficial primera	13,53	1,35	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,96	1,30	
M01B0130	0,100	h	Encargado señalización.	14,40	1,44	
E35HD0030	0,100	kg	Microesferas vidrio	1,62	0,16	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	6,60	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>						
PAAJ05		Pa	<b>Gestión de Residuos de la Construcción</b>			
			Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>455,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04		Pa	Seguridad y salud			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>547,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>			
D01E0040	m³	<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	26,64
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D01PRECORTE	m	<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	1,35
			UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
D29FC0020	m²	<b>Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	0,86
			CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D29FD0020	t	<b>AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	71,50
			SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
D29FC0030	m²	<b>Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	1,01
			UN EUROS con UN CÉNTIMOS
D29FD0030	t	<b>AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	78,62
			SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>			
D29IA0070	m	<b>Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	0,72
			CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
PCPIN01	m	<b>Señaliz horiz. c/raya blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	1,57
			UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PCPIN02	m <sup>2</sup>	<b>Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina auto-propulsada.	6,79
			SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos de la Construcción	455,00
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	547,90

QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>			
D01E0040	m³	<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	
		Mano de obra .....	0,65
		Maquinaria .....	25,21
		Resto de obra y materiales .....	0,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,64</b>
D01PRECORTE	m	<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	
		Mano de obra .....	1,30
		Maquinaria .....	0,01
		Resto de obra y materiales .....	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,35</b>
D29FC0020	m²	<b>Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	
		Mano de obra .....	0,27
		Maquinaria .....	0,08
		Resto de obra y materiales .....	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,86</b>
D29FD0020	t	<b>AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	
		Resto de obra y materiales .....	71,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>71,50</b>
D29FC0030	m²	<b>Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	
		Mano de obra .....	0,53
		Maquinaria .....	0,14
		Resto de obra y materiales .....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,01</b>
D29FD0030	t	<b>AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	
		Resto de obra y materiales .....	78,62
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,62</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>			
D29IA0070	m	<b>Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	
		Mano de obra .....	0,41
		Maquinaria .....	0,08
		Resto de obra y materiales .....	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,72</b>
PCPIN01	m	<b>Señaliz horiz. c/raya blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	
		Mano de obra .....	0,94
		Maquinaria .....	0,09
		Resto de obra y materiales .....	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,57</b>
PCPIN02	m <sup>2</sup>	<b>Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina auto-propulsada.	
		Mano de obra .....	4,09
		Maquinaria .....	1,42
		Resto de obra y materiales .....	1,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,79</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos de la Construcción	
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	
		TOTAL PARTIDA .....	455,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA .....			547,90



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>							
D01E0040	<b>m³ Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	1	350,00		0,10	35,00	
							35,00
D01PRECORTE	<b>m Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	1	15,00			15,00	
		1	10,00			10,00	
							25,00
D29FC0020	<b>m² Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	1	350,00			350,00	
							350,00
D29FD0020	<b>t AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	2,36	350,00		0,05	41,30	
							41,30
D29FC0030	<b>m² Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	1	350,00			350,00	
							350,00
D29FD0030	<b>t AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	2,4	350,00		0,05	42,00	
							42,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>							
D29IA0070	<b>m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	2	60,00			120,00	
							120,00
PCPIN01	<b>m Señaliz horiz. c/raya blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje						
	Señal Paso Peatones	6	3,25			19,50	
	Ceda al paso	2	3,00			6,00	
							25,50
PCPIN02	<b>m<sup>2</sup> Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.						
	Aparcamientos minusv.	1	5,00	2,00		10,00	
	Aparcamiento ambulanc.	1	5,00	2,00		10,00	
	Aparcamiento médico	1	5,00	2,00		10,00	
	Varios señales	1	10,00			10,00	
							40,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>							
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos de la Construcción						
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00	
							<hr/> 1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04	Pa Seguridad y salud						
							1,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>									
D01E0040	<b>m³ Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	1	350,00		0,10	35,00			
							35,00	26,64	932,40
D01PRECORTE	<b>m Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	1	15,00			15,00			
		1	10,00			10,00			
							25,00	1,35	33,75
D29FC0020	<b>m² Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	1	350,00			350,00			
							350,00	0,86	301,00
D29FD0020	<b>t AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	2,36	350,00		0,05	41,30			
							41,30	71,50	2.952,95
D29FC0030	<b>m² Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	1	350,00			350,00			
							350,00	1,01	353,50
D29FD0030	<b>t AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	2,4	350,00		0,05	42,00			
							42,00	78,62	3.302,04
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION .....</b>									<b>7.875,64</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>									
D29IA0070	<b>m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	2	60,00			120,00			
							120,00	0,72	86,40
PCPIN01	<b>m Señaliz horiz. c/raya blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje								
	Señal Paso Peatones	6	3,25			19,50			
	Ceda al paso	2	3,00			6,00			
							25,50	1,57	40,04
PCPIN02	<b>m<sup>2</sup> Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	Aparcamientos minusv.	1	5,00	2,00		10,00			
	Aparcamiento ambulanc.	1	5,00	2,00		10,00			
	Aparcamiento médico	1	5,00	2,00		10,00			
	Varios señales	1	10,00			10,00			
							40,00	6,79	271,60
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>398,04</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos de la Construcción								
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00			
							1,00	455,00	455,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....</b>								<b>455,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	Pa Seguridad y salud								
							1,00	547,90	547,90
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>547,90</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>9.276,58</b>



## **PRESUPUESTO MEJORA 2**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E01BA0030	3,307	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	395,71
E01CB0010	84,195	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	1.304,18
E01CB0030	57,462	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	671,73
E01CB0050	24,390	t	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80	239,02
E01KA0010	10,666	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	6.079,39
E01KA0030	1.378,000	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	482,30
				<b>Grupo E01 .....</b>	<b>9.172,33</b>
E35HD0010	45,750	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcidica	1,53	70,00
E35HD0030	36,600	kg	Microesferas vidrio	1,62	59,29
				<b>Grupo E35 .....</b>	<b>129,29</b>
M01A0010	66,814	h	Oficial primera	13,53	903,99
M01A0030	72,259	h	Peón	12,96	936,48
M01B0130	6,100	h	Encargado señalización.	14,40	87,84
				<b>Grupo M01 .....</b>	<b>1.928,31</b>
MQ0940d	6,890	h	Fresadora de pavimento	220,00	1.515,80
MQ0953a	0,689	h	Máquina para barrido	20,76	14,30
				<b>Grupo MQ0 .....</b>	<b>1.530,10</b>
PCCORTEASF	0,020	h	Equipo de corte de aglomerado	13,00	0,26
				<b>Grupo PCC .....</b>	<b>0,26</b>
QAA0060	3,280	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	154,63
				<b>Grupo QAA .....</b>	<b>154,63</b>
QAB0020	163,980	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	526,38
QAB0030	6,890	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	206,70
QAB0050	3,050	h	Furgón de 3,5 t	11,29	34,43
				<b>Grupo QAB .....</b>	<b>767,51</b>
QAF0030	5,512	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	149,32
QAF0040	3,280	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	91,50
QAF0050	3,280	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	120,69
QAF0060	3,280	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	1.016,68
QAF0070	3,280	h	Apisonadora estática.	26,94	88,35
QAF0080	1,220	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	12,02
				<b>Grupo QAF .....</b>	<b>1.478,56</b>
<b>Resumen</b>					
				Mano de obra .....	872,09
				Materiales .....	12.634,11
				Maquinaria .....	1.937,55
				Otros .....	2.027,23
				<b>TOTAL .....</b>	<b>15.160,99</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A09C0020</b>		<b>t</b>	<b>Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G.</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m <sup>3</sup> .			
E01CB0030	0,300	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	3,51	
E01CB0010	0,400	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	6,20	
E01CB0050	0,300	t	Arido machaqueo 8-16 mm	9,80	2,94	
E01KA0010	0,060	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	34,20	
QAF0060	0,020	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
QAF0040	0,020	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,340	h	Peón	12,96	4,41	
M01A0010	0,340	h	Oficial primera	13,53	4,60	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	68,10	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>68,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>A09C0030</b>		<b>t</b>	<b>Mezcla asfáltica en caliente, tipo D-12.</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC16 surf D, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m <sup>3</sup>			
E01CB0030	0,400	t	Arido machaqueo 4-8 mm	11,69	4,68	
E01CB0010	0,600	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	9,29	
E01BA0030	0,040	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	4,79	
E01KA0010	0,070	t	Betún asfáltico a granel.	570,00	39,90	
QAF0060	0,020	h	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	310,00	6,20	
QAF0050	0,020	h	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	36,80	0,74	
QAA0060	0,020	h	Pala cargadora Caterp 966	47,15	0,94	
QAF0040	0,020	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,56	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	26,94	0,54	
QAB0020	1,000	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,21	3,21	
M01A0030	0,150	h	Peón	12,96	1,94	
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	13,53	2,03	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	74,80	0,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>75,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>						
<b>D01E0040</b>	<b>m³</b>		<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b>			
			Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.			
M01A0030	0,050	h	Peón	12,96	0,65	
MQ0940d	0,100	h	Fresadora de pavimento	220,00	22,00	
QAB0030	0,100	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	3,00	
MQ0953a	0,010	h	Máquina para barrido	20,76	0,21	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	25,90	0,78	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>26,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>D01PRECORTE</b>	<b>m</b>		<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b>			
			Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.			
M01A0030	0,100	h	Peón	12,96	1,30	
PCCORTEASF	0,001	h	Equipo de corte de aglomerado	13,00	0,01	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	1,30	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>D29FC0020</b>	<b>m²</b>		<b>Riego de imprimación ECL-1</b>			
			Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.			
E01CB0010	0,003	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,49	0,05	
E01KA0030	1,200	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,42	
QAF0030	0,003	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,08	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010	h	Peón	12,96	0,13	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	0,80	0,02	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	0,80	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>D29FD0020</b>	<b>t</b>		<b>AC22 base G</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.			
A09C0020	1,000	t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo AC22 base G.	68,73	68,73	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	68,70	0,69	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	69,40	2,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>71,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
<b>D29FC0030</b>	<b>m²</b>		<b>Riego de adherencia ECR-1</b>			
			Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.			
E01KA0030	0,800	kg	Emulsión asfáltica ECR-1 a granel.	0,35	0,28	
QAF0030	0,005	h	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	27,09	0,14	
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	13,53	0,27	
M01A0030	0,020	h	Peón	12,96	0,26	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	1,00	0,03	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	1,00	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS						
<b>D29FD0030</b>	<b>t</b>		<b>AC 16 Surf D</b>			
			Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.			
A09C0030	1,000	t	Mezcla asfáltica en caliente, tipo D-12.	75,57	75,57	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	75,60	0,76	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	76,30	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>78,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>						
D29IA0070		m	<b>Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje			
E35HD0010	0,075	kg	Pint tráfico blanca o amarilla alcídica	1,53	0,11	
QAF0080	0,002	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	9,85	0,02	
QAB0050	0,005	h	Furgón de 3,5 t	11,29	0,06	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	13,53	0,14	
M01A0030	0,010	h	Peón	12,96	0,13	
M01B0130	0,010	h	Encargado señalización.	14,40	0,14	
E35HD0030	0,060	kg	Microesferas vidrio	1,62	0,10	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	0,70	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,72</b>

Asiende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>						
PAAJ05		Pa	<b>Gestión de Residuos</b>			
			Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>730,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04		Pa	Seguridad y salud			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>837,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>			
D01E0040	m³	<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	26,64
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D01PRECORTE	m	<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	1,35
			UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
D29FC0020	m²	<b>Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	0,86
			CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D29FD0020	t	<b>AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	71,50
			SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
D29FC0030	m²	<b>Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	1,01
			UN EUROS con UN CÉNTIMOS
D29FD0030	t	<b>AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	78,62
			SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>			
D29IA0070	m	Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	0,72

CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	730,00
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	

SETECIENTOS TREINTA EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	837,60

OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>			
D01E0040	m³	<b>Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	
		Mano de obra .....	0,65
		Maquinaria .....	25,21
		Resto de obra y materiales .....	0,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,64</b>
D01PRECORTE	m	<b>Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	
		Mano de obra .....	1,30
		Maquinaria .....	0,01
		Resto de obra y materiales .....	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,35</b>
D29FC0020	m²	<b>Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	
		Mano de obra .....	0,27
		Maquinaria .....	0,08
		Resto de obra y materiales .....	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,86</b>
D29FD0020	t	<b>AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.	
		Resto de obra y materiales .....	71,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>71,50</b>
D29FC0030	m²	<b>Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	
		Mano de obra .....	0,53
		Maquinaria .....	0,14
		Resto de obra y materiales .....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,01</b>
D29FD0030	t	<b>AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.	
		Resto de obra y materiales .....	78,62
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,62</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>			
D29IA0070	m	<b>Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	
		Mano de obra .....	0,41
		Maquinaria .....	0,08
		Resto de obra y materiales .....	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,72</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	
		TOTAL PARTIDA .....	730,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA .....			837,60

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>							
D01E0040	<b>m³ Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.						
	Calle Real	1	850,00		0,10	85,00	
	A descontar incluido en proyecto						
	Calle Real	-1	80,50	2,00	0,10	-16,10	
							68,90
D01PRECORTE	<b>m Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.						
		2	10,00			20,00	
							20,00
D29FC0020	<b>m² Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.						
	Calle Real	1	850,00			850,00	
	A descontar incluido en proyecto						
	Calle Real	-1	80,50	2,00		-161,00	
							689,00
D29FD0020	<b>t AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.						
	Calle Real	2,36	850,00		0,05	100,30	
	A descontar incluido en proyecto						
	Calle Real	-2,36	80,50	2,00	0,05	-19,00	
							81,30
D29FC0030	<b>m² Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.						
	Calle Real	1	850,00			850,00	
	A descontar incluido en proyecto						
	Calle Real	-1	80,50	2,00		-161,00	
							689,00
D29FD0030	<b>t AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.						
	Calle Real	2,4	850,00		0,05	102,00	
	A descontar incluido en proyecto						
	Calle Real	-2,4	80,50	2,00	0,05	-19,32	
							82,68



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>							
D29IA0070	m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante						
	Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje						
		2	80,00				160,00
	Aparcamientos	1	450,00				450,00
							<hr/>
							610,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>							
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos						
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.						
		1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04	Pa Seguridad y salud						
							1,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>									
D01E0040	<b>m³ Fresado de firmes mezcla bituminosa</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.								
	Calle Real	1	850,00		0,10	85,00			
	A descontar incluido en proyecto								
	Calle Real	-1	80,50	2,00	0,10	-16,10			
							68,90	26,64	1.835,50
D01PRECORTE	<b>m Precorte de aglomerado asfáltico</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.								
		2	10,00			20,00			
							20,00	1,35	27,00
D29FC0020	<b>m² Riego de imprimación ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.								
	Calle Real	1	850,00			850,00			
	A descontar incluido en proyecto								
	Calle Real	-1	80,50	2,00		-161,00			
							689,00	0,86	592,54
D29FD0020	<b>t AC22 base G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.								
	Calle Real	2,36	850,00		0,05	100,30			
	A descontar incluido en proyecto								
	Calle Real	-2,36	80,50	2,00	0,05	-19,00			
							81,30	71,50	5.812,95
D29FC0030	<b>m² Riego de adherencia ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.								
	Calle Real	1	850,00			850,00			
	A descontar incluido en proyecto								
	Calle Real	-1	80,50	2,00		-161,00			
							689,00	1,01	695,89
D29FD0030	<b>t AC 16 Surf D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.								
	Calle Real	2,4	850,00		0,05	102,00			
	A descontar incluido en proyecto								
	Calle Real	-2,4	80,50	2,00	0,05	-19,32			
							82,68	78,62	6.500,30
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION .....</b>									<b>15.464,18</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN</b>									
D29IA0070	m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante								
	Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje								
		2	80,00				160,00		
	Aparcamientos	1	450,00				450,00		
							610,00	0,72	439,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN .....</b>								<b>439,20</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos								
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00			
							1,00	730,00	730,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....</b>								<b>730,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	Pa Seguridad y salud								
							1,00	837,60	837,60
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>837,60</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>17.470,98</b>

### **PRESUPUESTO MEJORA 3**



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E01BA0030	0,250	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	29,91
E01CA0020	1,500	m³	Arena seca	19,47	29,21
E01CH0021	171,504	m³	Material seleccionado de la excavación	1,71	293,27
E01E0010	14,542	m³	Agua	1,07	15,56
E01HCA0010	130,400	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	9.323,60
E01IA0110	0,030	m3	Madera pino insigne	250,00	7,50
E01IB0010	0,090	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	19,80
E01MA0020	0,600	kg	Clavos 2"	0,72	0,43
				<b>Grupo E01 .....</b>	<b>9.719,28</b>
E22CAF0010	1.220,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	219,60
E22CAF0020	610,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	54,90
				<b>Grupo E22 .....</b>	<b>274,50</b>
E28BA0160	25,000	Ud	Reg. peat. B-125 400x400 mm tapa/marco fund. ductil	35,06	876,50
				<b>Grupo E28 .....</b>	<b>876,50</b>
M01A0010	109,000	h	Oficial primera	13,53	1.474,77
M01A0030	157,025	h	Peón	12,96	2.035,04
				<b>Grupo M01 .....</b>	<b>3.509,81</b>
QAA0020	42,304	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	1.015,30
				<b>Grupo QAA .....</b>	<b>1.015,30</b>
QAB0030	10,675	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	320,25
				<b>Grupo QAB .....</b>	<b>320,25</b>
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77
				<b>Grupo QAD .....</b>	<b>1,77</b>
QAF0010	1,429	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	31,06
QAF0040	4,288	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	119,62
				<b>Grupo QAF .....</b>	<b>150,68</b>
U39BH110	1,120	M2	Encofrado metálico 20 puestas	23,88	26,75
U39GK015	1.220,000	MI	Tubo PVC corrug.D=110mm.	3,20	3.904,00
U39GS001	14,000	Ud	Codo de PVC D=100 mm	30,00	420,00
U39ZV050	56,000	Ud	Perno de anclaje	1,72	96,32
				<b>Grupo U39 .....</b>	<b>4.447,07</b>

## Resumen

Mano de obra .....	2.711,37
Materiales .....	16.102,13
Maquinaria .....	2.016,74
Otros .....	1.734,08
<b>TOTAL .....</b>	<b>20.315,15</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A02A0040</b>		<b>m³</b>	<b>Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N</b>			
			Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	12,96	31,10	
E01BA0030	0,250	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	29,91	
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	19,47	21,42	
E01E0010	0,250	m³	Agua	1,07	0,27	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	

**TOTAL PARTIDA..... 84,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A05A0020</b>		<b>m²</b>	<b>Encofrado y desencofrado de zapatas.</b>			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,96	3,89	
E01B0010	0,003	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	0,66	
E01IA0110	0,001	m3	Madera pino insigne	250,00	0,25	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,72	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 8,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A06B0010</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación en zanjas y pozos.</b>			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,250	h	Peón	12,96	3,24	
QAA0020	0,250	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	6,00	

**TOTAL PARTIDA..... 9,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO</b>						
D02C0010		m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	9,24	
QAB0030	0,070	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	2,10	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29AA0022		m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.			
QAA0020	0,010	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	0,24	
E01E0010	0,100	m³	Agua	1,07	0,11	
QAF0040	0,030	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,84	
QAF0010	0,010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,030	h	Peón	12,96	0,39	
E01CH0021	1,200	m³	Material seleccionado de la excavación	1,71	2,05	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,04	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>4,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D29JAB0030		m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.			
M01A0010	0,100	h	Oficial primera	13,53	1,35	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,96	1,30	
U39GK015	2,000	MI	Tubo PVC corrug.D=110mm.	3,20	6,40	
E22CAF0020	1,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	0,09	
E22CAF0010	2,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	0,36	
E01HCA0010	0,160	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	11,44	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	20,90	0,63	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	21,60	0,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>22,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D29JCA0010		u	<b>Arqueta de registro alumbrado 40x40x60</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m con tapa y marco de fundición reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000 y con la inscripción "Alumbrado Público" o la que corresponda, con fondo de grava para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa normas municipales.			
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,96	12,96	
E28BA0160	1,000	Ud	Reg. peat. B-125 400x400 mm tapa/marco fund. ductil	35,06	35,06	
E01CA0020	0,016	m³	Arena seca	19,47	0,31	
A06B0010	0,300	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	2,77	
E01HCA0010	1,200	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	85,80	
A05A0020	1,200	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	10,64	
A02A0040	0,040	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	84,47	3,38	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	164,50	4,94	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	169,40	5,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>174,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PCCIMBAC		u	<b>Cimentación para báculo</b> U. Cimentación para báculo 0.50x0.50x0.80. Incluido excavación, encofrado, colocación de pernos, tubería de PVC de diámetro de 110 mm y hormigonado.			
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01A0030	1,033	h	Peón	12,96	13,39	
E01HCA0010	0,200	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	14,30	
U39BH110	0,080	M2	Encofrado metálico 20 puestas	23,88	1,91	
A06B0010	0,250	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	2,31	
U39GS001	1,000	Ud	Codo de PVC D=100 mm	30,00	30,00	
U39ZV050	4,000	Ud	Perno de anclaje	1,72	6,88	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	82,30	2,47	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>84,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>						
PAAJ05		Pa	<b>Gestión de Residuos</b>			
			Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>485,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04		Pa	Seguridad y salud			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>622,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	11,68
		ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D29AA0022	m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	4,01
		CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
D29JAB0030	m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	22,22
		VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D29JCA0010	u	<b>Arqueta de registro alumbrado 40x40x60</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m con tapa y marco de fundición reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000 y con la inscripción "Alumbrado Público" o la que corresponda, con fondo de grava para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa normas municipales.	174,47
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
PCCIMBAC	u	<b>Cimentación para báculo</b> U. Cimentación para báculo 0.50x0.50x0.80. Incluido excavación, encofrado, colocación de pernos, tubería de PVC de diámetro de 110 mm y hormigonado.	84,79
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	485,00
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	

CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	622,00

SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
		Maquinaria .....	11,34
		Resto de obra y materiales .....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
D29AA0022	m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	
		Mano de obra .....	0,39
		Maquinaria .....	1,30
		Resto de obra y materiales .....	2,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,01</b>
D29JAB0030	m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	
		Mano de obra .....	2,65
		Resto de obra y materiales .....	19,57
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,22</b>
D29JCA0010	u	<b>Arqueta de registro alumbrado 40x40x60</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m con tapa y marco de fundición reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000 y con la inscripción "Alumbrado Público" o la que corresponda, con fondo de grava para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa normas municipales.	
		Mano de obra .....	26,49
		Maquinaria .....	2,77
		Resto de obra y materiales .....	145,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>174,47</b>
PCCIMBAC	u	<b>Cimentación para báculo</b> U. Cimentación para báculo 0.50x0.50x0.80. Incluido excavación, encofrado, colocación de pernos, tubería de PVC de diámetro de 110 mm y hormigonado.	
		Mano de obra .....	26,92
		Maquinaria .....	2,31
		Resto de obra y materiales .....	55,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>84,79</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	
		TOTAL PARTIDA .....	485,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA .....			622,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO</b>							
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	610,00	0,50	0,50	152,50	152,50
D29AA0022	<b>m³ Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.						
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>		
	Igual medición desmonte					152,50	=C01 D02C0010
	A descontar	-1220	0,05	0,05	3,14	-9,58	
							142,92
D29JAB0030	<b>m Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.						
	Canalización	1	560,00			560,00	
	Cruces	1	50,00			50,00	
							610,00
D29JCA0010	<b>u Arqueta de registro alumbrado 40x40x60</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m con tapa y marco de fundición reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000 y con la inscripción "Alumbrado Público" o la que corresponda, con fondo de grava para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa normas municipales.						
	Cruces	8				8,00	
	Base farola	14				14,00	
	Finales línea	3				3,00	
							25,00
PCCIMBAC	<b>u Cimentación para báculo</b> U. Cimentación para báculo 0.50x0.50x0.80. Incluido excavación, encofrado, colocación de pernos, tubería de PVC de diámetro de 110 mm y hormigonado.						
		14				14,00	
							14,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>							
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos						
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.						
		1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04	Pa Seguridad y salud						
							1,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO</b>									
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	610,00	0,50	0,50	152,50			
							152,50	11,68	1.781,20
D29AA0022	<b>m³ Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.								
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>				
	Igual medición desmonte					152,50	=C01	D02C0010	
	A descontar	-1220	0,05	0,05	3,14	-9,58			
							142,92	4,01	573,11
D29JAB0030	<b>m Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.								
	Canalización	1	560,00			560,00			
	Cruces	1	50,00			50,00			
							610,00	22,22	13.554,20
D29JCA0010	<b>u Arqueta de registro alumbrado 40x40x60</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 m con tapa y marco de fundición reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000 y con la inscripción "Alumbrado Público" o la que corresponda, con fondo de grava para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa normas municipales.								
	Cruces	8				8,00			
	Base farola	14				14,00			
	Finales línea	3				3,00			
							25,00	174,47	4.361,75
PCCIMBAC	<b>u Cimentación para báculo</b> U. Cimentación para báculo 0.50x0.50x0.80. Incluido excavación, encofrado, colocación de pernos, tubería de PVC de diámetro de 110 mm y hormigonado.								
		14				14,00			
							14,00	84,79	1.187,06
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PUBLICO .....</b>									<b>21.457,32</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos								
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00			
							1,00	485,00	485,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....</b>								<b>485,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	Pa Seguridad y salud								
							1,00	622,00	622,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>622,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>22.564,32</b>

## **PRESUPUESTO MEJORA 4**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E01BA0030	1,650	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	197,42
E01CA0010	0,950	t	Arena seca	12,98	12,33
E01CA0020	7,260	m³	Arena seca	19,47	141,35
E01CH0020	233,232	m³	Productos préstamos para explanadas mejoradas	2,10	489,79
E01E0010	21,086	m³	Agua	1,07	22,56
E01HCA0010	116,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	8.294,00
E01IA0110	0,091	m3	Madera pino insigne	250,00	22,75
E01IB0010	0,273	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	60,06
E01MA0020	1,820	kg	Clavos 2"	0,72	1,31
				<b>Grupo E01 .....</b>	<b>9.241,58</b>
E22CAC0060	810,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr., T.P.P	5,00	4.050,00
E22CAF0010	810,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	145,80
E22CAF0020	405,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	36,45
				<b>Grupo E22 .....</b>	<b>4.232,25</b>
E28BA0040	10,000	ud	Reg peat 1,26x0,70mm tapa/marco fund dúctil	141,40	1.414,00
				<b>Grupo E28 .....</b>	<b>1.414,00</b>
M01A0010	133,050	h	Oficial primera	13,53	1.800,17
M01A0030	220,334	h	Peón	12,96	2.855,52
				<b>Grupo M01 .....</b>	<b>4.655,69</b>
PCTAPAA2	15,000	Ud	Tapa arqueta 075X0,50 UNELCO B-125	125,00	1.875,00
				<b>Grupo PCT .....</b>	<b>1.875,00</b>
QAA0020	68,387	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	1.641,29
				<b>Grupo QAA .....</b>	<b>1.641,29</b>
QAB0030	14,175	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	425,25
				<b>Grupo QAB .....</b>	<b>425,25</b>
QAD0010	3,300	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	11,65
				<b>Grupo QAD .....</b>	<b>11,65</b>
QAF0010	1,944	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	42,23
QAF0040	1,944	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	54,23
				<b>Grupo QAF .....</b>	<b>96,46</b>
<b>Resumen</b>					
				Mano de obra .....	2.889,97
				Materiales .....	18.327,54
				Maquinaria .....	2.999,67
				Otros .....	2.461,83
				<b>TOTAL .....</b>	<b>23.593,17</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A02A0040</b>		<b>m³</b>	<b>Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N</b>			
			Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	12,96	31,10	
E01BA0030	0,250	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	29,91	
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	19,47	21,42	
E01E0010	0,250	m³	Agua	1,07	0,27	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	

**TOTAL PARTIDA..... 84,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A05A0020</b>		<b>m²</b>	<b>Encofrado y desencofrado de zapatas.</b>			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,96	3,89	
E01B0010	0,003	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	0,66	
E01IA0110	0,001	m3	Madera pino insigne	250,00	0,25	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,72	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 8,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A06B0010</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación en zanjas y pozos.</b>			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,250	h	Peón	12,96	3,24	
QAA0020	0,250	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	6,00	

**TOTAL PARTIDA..... 9,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT</b>						
<b>D02C0010</b>	<b>m³</b>		<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	9,24	
QAB0030	0,070	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	2,10	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>D29AA0021</b>	<b>m³</b>		<b>Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 % e capas de 30 cm.			
E01E0010	0,100	m³	Agua	1,07	0,11	
QAA0020	0,020	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	0,48	
QAF0040	0,010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,28	
QAF0010	0,010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,010	h	Peón	12,96	0,13	
E01CH0020	1,200	m³	Productos préstamos para explanadas mejoradas	2,10	2,52	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,70	0,04	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	3,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>D29JAB0050</b>	<b>m</b>		<b>Canalización 2 tubos D 160 mm</b> Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20.Instalada.			
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	13,53	2,03	
M01A0030	0,150	h	Peón	12,96	1,94	
E22CAC0060	2,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr., T.P.P	5,00	10,00	
E22CAF0010	2,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	0,36	
E22CAF0020	1,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	0,09	
E01HCA0010	0,200	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	14,30	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	28,70	0,86	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	29,60	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>30,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>D29JCB0020</b>	<b>u</b>		<b>Arqueta p/conexionado electrica ext, HM-20 tipo A-2</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 750x500 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.			
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	13,53	13,53	
M01A0030	2,000	h	Peón	12,96	25,92	
PCTAPAA2	1,000	Ud	Tapa arqueta 075X0,50 UNELCO B-125	125,00	125,00	
E01CA0010	0,038	t	Arena seca	12,98	0,49	
A06B0010	1,700	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	15,71	
E01HCA0010	1,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	71,50	
A05A0020	3,800	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	33,71	
A02A0040	0,200	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	84,47	16,89	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	302,80	9,08	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	311,80	9,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>321,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29JCB0030		u	<b>Arqueta electrica ext, HM-20 tipo A3</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 1300x750 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.			
M01A0010	3,000	h	Oficial primera	13,53	40,59	
M01A0030	2,000	h	Peón	12,96	25,92	
E28BA0040	1,000	ud	Reg peat 1,26x0,70mm tapa/marco fund dúctil	141,40	141,40	
E01CA0010	0,038	t	Arena seca	12,98	0,49	
A06B0010	3,000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	27,72	
E01HCA0010	2,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	143,00	
A05A0020	3,400	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	30,16	
A02A0040	0,360	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	84,47	30,41	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	439,70	13,19	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	452,90	13,59	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>466,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>						
PAAJ05		Pa	<b>Gestión de Residuos</b>			
			Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>780,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04		Pa	Seguridad y salud			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>955,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	11,68
		ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D29AA0021	m³	<b>Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 % e capas de 30 cm.	3,89
		TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D29JAB0050	m	<b>Canalización 2 tubos D 160 mm</b> Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20.Instalada.	30,47
		TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D29JCB0020	u	<b>Arqueta p/conexionado electrica ext, HM-20 tipo A-2</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 750x500 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	321,18
		TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D29JCB0030	u	<b>Arqueta electrica ext, HM-20 tipo A3</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 1300x750 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	466,47
		CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	780,00
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	

SETECIENTOS OCHENTA EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	955,00

NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
		Maquinaria .....	11,34
		Resto de obra y materiales .....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
D29AA0021	m³	<b>Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 % e capas de 30 cm.	
		Mano de obra .....	0,13
		Maquinaria .....	0,98
		Resto de obra y materiales .....	2,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,89</b>
D29JAB0050	m	<b>Canalización 2 tubos D 160 mm</b> Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20.Instalada.	
		Mano de obra .....	3,97
		Resto de obra y materiales .....	26,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>30,47</b>
D29JCB0020	u	<b>Arqueta p/conexionado electrica ext, HM-20 tipo A-2</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 750x500 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra .....	39,45
		Maquinaria .....	15,71
		Resto de obra y materiales .....	266,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>321,18</b>
D29JCB0030	u	<b>Arqueta electrica ext, HM-20 tipo A3</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 1300x750 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra .....	66,51
		Maquinaria .....	27,72
		Resto de obra y materiales .....	372,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>466,47</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	
		TOTAL PARTIDA .....	780,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA .....			955,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT</b>							
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	405,00	0,50	1,00	202,50	202,50
D29AA0021	<b>m³ Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 % e capas de 30 cm.						
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>		
	Igual medición desmonte	1				202,50	=C03 D02C0010
	A descontar	-405	0,08	0,08	3,14	-8,14	
							194,36
D29JAB0050	<b>m Canalización 2 tubos D 160 mm</b> Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20.Instalada.	1	405,00			405,00	405,00
D29JCB0020	<b>u Arqueta p/conexionado electrica ext, HM-20 tipo A-2</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 750x500 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	15				15,00	15,00
D29JCB0030	<b>u Arqueta electrica ext, HM-20 tipo A3</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 1300x750 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	1	10,00			10,00	10,00



# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>							
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos						
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.						
		1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04	Pa Seguridad y salud						
							1,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT</b>									
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	405,00	0,50	1,00	202,50			
							202,50	11,68	2.365,20
D29AA0021	<b>m³ Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 % e capas de 30 cm.								
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>				
	Igual medición desmonte	1				202,50	=C03	D02C0010	
	A descontar	-405	0,08	0,08	3,14	-8,14			
							194,36	3,89	756,06
D29JAB0050	<b>m Canalización 2 tubos D 160 mm</b> Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20.Instalada.	1	405,00			405,00			
							405,00	30,47	12.340,35
D29JCB0020	<b>u Arqueta p/conexionado electrica ext, HM-20 tipo A-2</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 750x500 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	15				15,00			
							15,00	321,18	4.817,70
D29JCB0030	<b>u Arqueta electrica ext, HM-20 tipo A3</b> Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, de 1300x750 mm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Unelco, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	1	10,00			10,00			
							10,00	466,47	4.664,70
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 RED ELECTRICA DE BT .....</b>									<b>24.944,01</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos								
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00			
							1,00	780,00	780,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....</b>								<b>780,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	Pa Seguridad y salud								
							1,00	955,00	955,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>955,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>26.679,01</b>

## **PRESUPUESTO MEJORA 5**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E01BA0030	0,581	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	69,49
E01CA0020	1,294	m³	Arena seca	19,47	25,19
E01CH0021	174,324	m³	Material seleccionado de la excavación	1,71	298,09
E01E0010	14,870	m³	Agua	1,07	15,91
E01HCA0010	111,650	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	7.982,98
E01IA0110	0,066	m3	Madera pino insigne	250,00	16,50
E01IB0010	0,198	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	43,56
E01MA0020	1,320	kg	Clavos 2"	0,72	0,95
				<b>Grupo E01 .....</b>	<b>8.452,67</b>
E19BA0010	12,000	ud	Tapa y marco 980x600 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef H	163,05	1.956,60
E19BA0020	3,000	ud	Tapa y marco 1140x950 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef D	187,29	561,87
E19BA0030	9,000	ud	Tapa y marco 400x400 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef M	23,85	214,65
				<b>Grupo E19 .....</b>	<b>2.733,12</b>
E22CAF0010	1.240,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	223,20
E22CAF0020	620,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	55,80
				<b>Grupo E22 .....</b>	<b>279,00</b>
M01A0010	138,800	h	Oficial primera	13,53	1.877,96
M01A0030	192,801	h	Peón	12,96	2.498,70
				<b>Grupo M01 .....</b>	<b>4.376,67</b>
QAA0020	47,928	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	1.150,26
				<b>Grupo QAA .....</b>	<b>1.150,26</b>
QAB0030	10,850	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	325,50
				<b>Grupo QAB .....</b>	<b>325,50</b>
QAD0010	0,660	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	2,33
				<b>Grupo QAD .....</b>	<b>2,33</b>
QAF0010	1,453	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	31,57
QAF0040	4,358	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	121,59
				<b>Grupo QAF .....</b>	<b>153,16</b>
U39GK015	1.240,000	MI	Tubo PVC corrug.D=110mm.	3,20	3.968,00
				<b>Grupo U39 .....</b>	<b>3.968,00</b>
<hr/>					
<b>Resumen</b>					
				<b>Mano de obra .....</b>	<b>3.209,65</b>
				<b>Materiales .....</b>	<b>16.581,49</b>
				<b>Maquinaria .....</b>	<b>2.232,03</b>
				<b>Otros .....</b>	<b>2.235,99</b>
				<b>TOTAL .....</b>	<b>21.440,71</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A02A0010</b>		<b>m³</b>	<b>Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N</b>			
			Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	12,96	31,10	
E01BA0030	0,440	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	119,65	52,65	
E01CA0020	0,980	m³	Arena seca	19,47	19,08	
E01E0010	0,260	m³	Agua	1,07	0,28	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	3,53	1,77	

**TOTAL PARTIDA..... 104,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>A05A0020</b>		<b>m²</b>	<b>Encofrado y desencofrado de zapatas.</b>			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,53	4,06	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,96	3,89	
E01B0010	0,003	m3	Madera pino gallego en tablas	220,00	0,66	
E01IA0110	0,001	m3	Madera pino insigne	250,00	0,25	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,72	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 8,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>A06B0010</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación en zanjas y pozos.</b>			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,250	h	Peón	12,96	3,24	
QAA0020	0,250	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	6,00	

**TOTAL PARTIDA..... 9,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES</b>						
D02C0010		m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	9,24	
QAB0030	0,070	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	30,00	2,10	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29AA0022		m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.			
QAA0020	0,010	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,00	0,24	
E01E0010	0,100	m³	Agua	1,07	0,11	
QAF0040	0,030	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,90	0,84	
QAF0010	0,010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	21,73	0,22	
M01A0030	0,030	h	Peón	12,96	0,39	
E01CH0021	1,200	m³	Material seleccionado de la excavación	1,71	2,05	
%0.01MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,04	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>4,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D29JAB0030		m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.			
M01A0010	0,100	h	Oficial primera	13,53	1,35	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,96	1,30	
U39GK015	2,000	ml	Tubo PVC corrug.D=110mm.	3,20	6,40	
E22CAF0020	1,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,09	0,09	
E22CAF0010	2,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,18	0,36	
E01HCA0010	0,160	m³	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	11,44	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	20,90	0,63	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	21,60	0,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>22,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D29KB0010		u	<b>Arqueta registro telefonica tipo M 30x30x63 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo M) de 30X30x63 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.			
M01A0030	2,000	h	Peón	12,96	25,92	
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	13,53	27,06	
E19BA0030	1,000	ud	Tapa y marco 400x400 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef M	23,85	23,85	
A06B0010	0,500	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	4,62	
E01HCA0010	0,250	m³	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	71,50	17,88	
A05A0020	2,000	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	17,74	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	117,10	3,51	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	120,60	3,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>124,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29KB0030</b>		<b>u</b>	<b>Arqueta registro telefónica tipo H 80x70x82 cm</b>			
			Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo H) de 80X70x82 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada			
			clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.			
M01A0010	2,500	h	Oficial primera	13,53	33,83	
M01A0030	2,500	h	Peón	12,96	32,40	
E19BA0010	1,000	ud	Tapa y marco 980x600 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef H	163,05	163,05	
A06B0010	1,600	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	14,78	
A02A0010	0,060	m³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	104,88	6,29	
E01HCA0010	0,600	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	42,90	
A05A0020	3,000	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	26,61	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	319,90	9,60	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	329,50	9,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>339,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>D29KB0040</b>		<b>u</b>	<b>Arqueta registro telefónica tipo D 1.09x0.90x1.00 m</b>			
M01A0010	3,000	h	Oficial primera	13,53	40,59	
M01A0030	3,000	h	Peón	12,96	38,88	
E19BA0020	1,000	ud	Tapa y marco 1140x950 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef D	187,29	187,29	
A06B0010	2,400	m³	Excavación en zanjas y pozos.	9,24	22,18	
A02A0010	0,200	m³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	104,88	20,98	
E01HCA0010	1,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	71,50	71,50	
A05A0020	4,000	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	8,87	35,48	
%0.03MA	3,000	%	Medios auxiliares	416,90	12,51	
%0.03CI	3,000	%	Costes indirectos	429,40	12,88	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>442,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>						
PAAJ05		Pa	<b>Gestión de Residuos</b>			
			Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>650,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
PAAJ04		Pa	Seguridad y salud			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>922,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	11,68
			ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D29AA0022	m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	4,01
			CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS
D29JAB0030	m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	22,22
			VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
D29KB0010	u	<b>Arqueta registro telefonica tipo M 30x30x63 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo M) de 30X30x63 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	124,20
			CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
D29KB0030	u	<b>Arqueta registro telefónica tipo H 80x70x82 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo H) de 80X70x82 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	339,35
			TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
D29KB0040	u	<b>Arqueta registro telefónica tipo D 1.09x0.90x1.00 m</b>	442,29
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	650,00
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	

SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	922,96

NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES</b>			
D02C0010	m³	<b>Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
		Maquinaria .....	11,34
		Resto de obra y materiales .....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
D29AA0022	m³	<b>Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	
		Mano de obra .....	0,39
		Maquinaria .....	1,30
		Resto de obra y materiales .....	2,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,01</b>
D29JAB0030	m	<b>Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	
		Mano de obra .....	2,65
		Resto de obra y materiales .....	19,57
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,22</b>
D29KB0010	u	<b>Arqueta registro telefonica tipo M 30x30x63 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo M) de 30X30x63 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra .....	52,98
		Maquinaria .....	4,62
		Resto de obra y materiales .....	66,60
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>124,20</b>
D29KB0030	u	<b>Arqueta registro telefónica tipo H 80x70x82 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo H) de 80X70x82 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra .....	66,23
		Maquinaria .....	14,78
		Resto de obra y materiales .....	258,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>339,35</b>
D29KB0040	u	<b>Arqueta registro telefónica tipo D 1.09x0.90x1.00 m</b>	
		Mano de obra .....	79,47
		Maquinaria .....	22,18
		Resto de obra y materiales .....	340,64
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>442,29</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>			
PAAJ05	Pa	Gestión de Residuos	
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>650,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PAAJ04	Pa	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA .....			922,96

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES</b>							
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	620,00	0,50	0,50	155,00	155,00
D29AA0022	<b>m³ Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.						145,27
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>		
	Igual medición desmonte					155,00	=C02 D02C0010
	A descontar	-1240	0,05	0,05	3,14	-9,73	
D29JAB0030	<b>m Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	1	620,00			620,00	620,00
D29KB0010	<b>u Arqueta registro telefonica tipo M 30x30x63 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo M) de 30X30x63 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	9				9,00	9,00
D29KB0030	<b>u Arqueta registro telefónica tipo H 80x70x82 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo H) de 80X70x82 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	12				12,00	12,00
D29KB0040	<b>u Arqueta registro telefónica tipo D 1.09x0.90x1.00 m</b>	3				3,00	3,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>							
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos						
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.						
		1				1,00	
							1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
PAAJ04	Pa Seguridad y salud						1,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES</b>									
D02C0010	<b>m³ Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	1	620,00	0,50	0,50	155,00			
							155,00	11,68	1.810,40
D29AA0022	<b>m³ Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.								
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>				
	Igual medición desmonte					155,00	=C02	D02C0010	
	A descontar	-1240	0,05	0,05	3,14	-9,73			
							145,27	4,01	582,53
D29JAB0030	<b>m Canalización 2 tubos de PE D 110 mm, T.P.P.</b> m. Canalización eléctrica/TC formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón HM-20 instalada.	1	620,00			620,00			
							620,00	22,22	13.776,40
D29KB0010	<b>u Arqueta registro telefonica tipo M 30x30x63 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo M) de 30X30x63 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	9				9,00			
							9,00	124,20	1.117,80
D29KB0030	<b>u Arqueta registro telefónica tipo H 80x70x82 cm</b> Arqueta para conexionado de conducciones de telecomunicaciones en exteriores, (tipo H) de 80X70x82 cm, realizada con hormigón en masa HM-20, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil reforzada clase B-125, con certificado de norma UNE-EN 124:2000, y con la inscripción reglamentaria de Telecomunicaciones, con fondo de arena para drenaje. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y normas de la compañía suministradora.	12				12,00			
							12,00	339,35	4.072,20
D29KB0040	<b>u Arqueta registro telefónica tipo D 1.09x0.90x1.00 m</b>	3				3,00			
							3,00	442,29	1.326,87
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 TELECOMUNICACIONES.....</b>									<b>22.686,20</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	Pa Gestión de Residuos								
	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1					1,00		
							1,00	650,00	650,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....</b>									<b>650,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	Pa Seguridad y salud								
							1,00	922,96	922,96
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>922,96</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>24.259,16</b>



## **5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

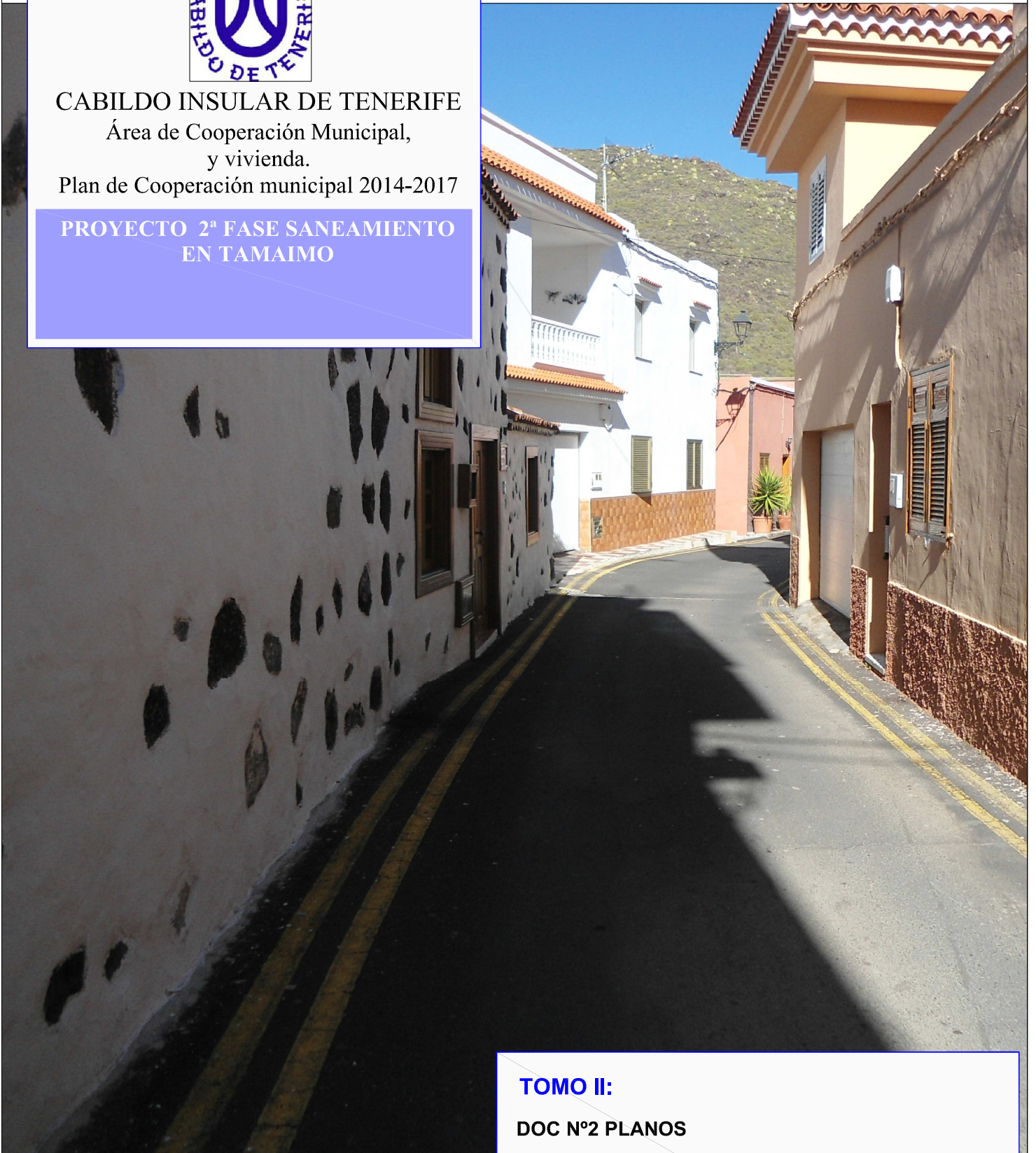
En el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto “2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO” ya se han tenido en cuenta las MEJORAS AL PROYECTO por lo que es de aplicación todo lo contenido en ese Estudio para todas las mejoras planteadas.

Se han incluido en el presupuesto de cada mejora, una partida para Seguridad y Salud.



CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO



**TOMO II:**

**DOC Nº2 PLANOS**

D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA

DIRECTOR DEL PROYECTO



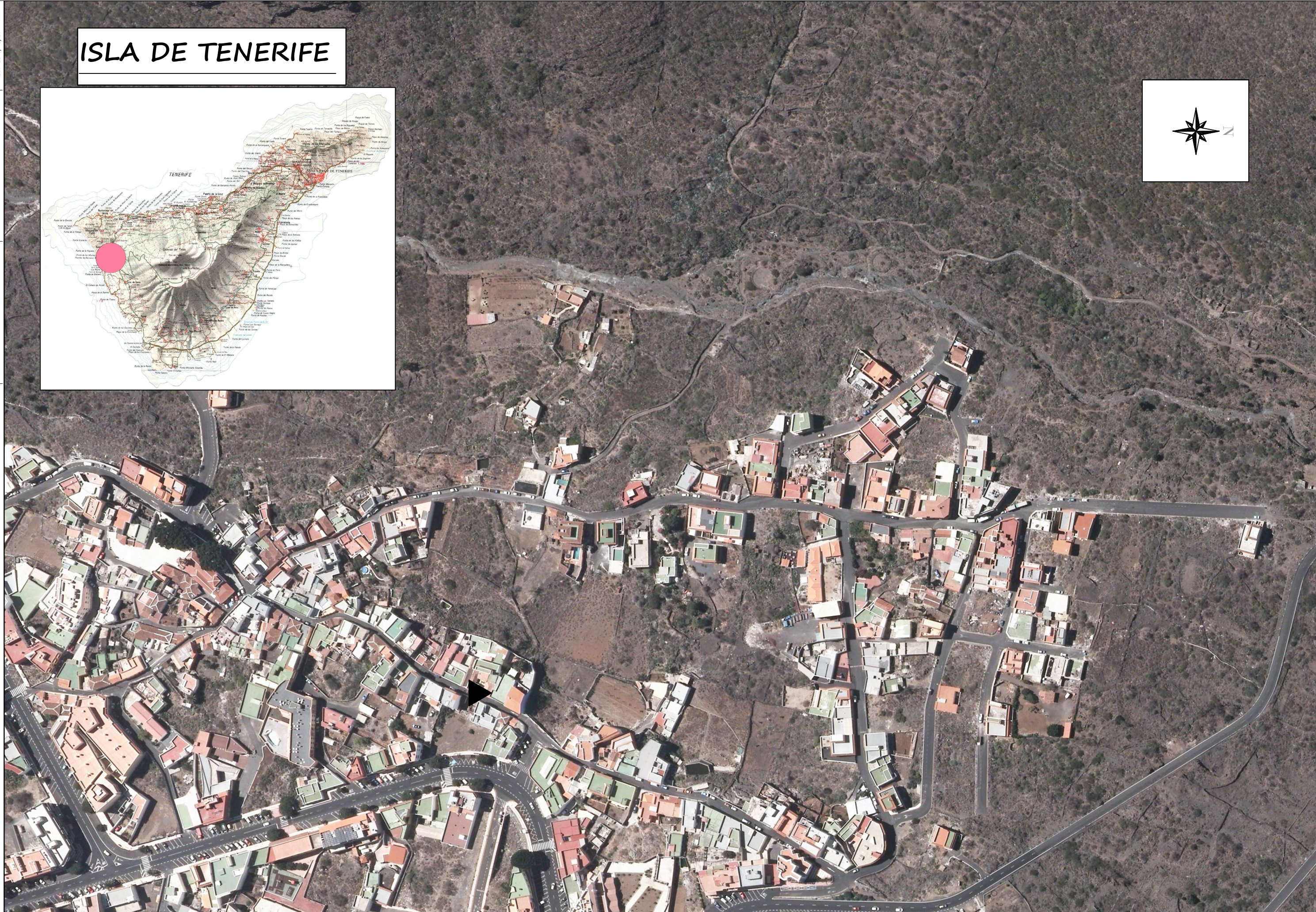
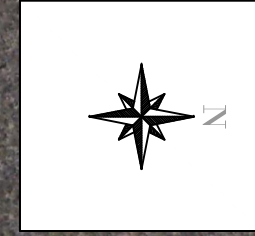
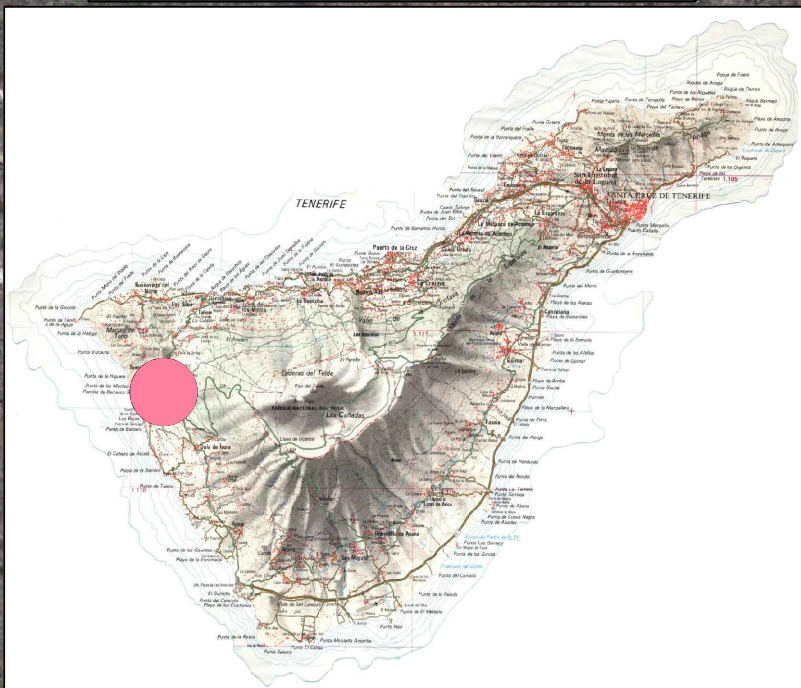
DICIEMBRE 2016

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

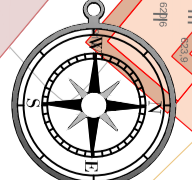
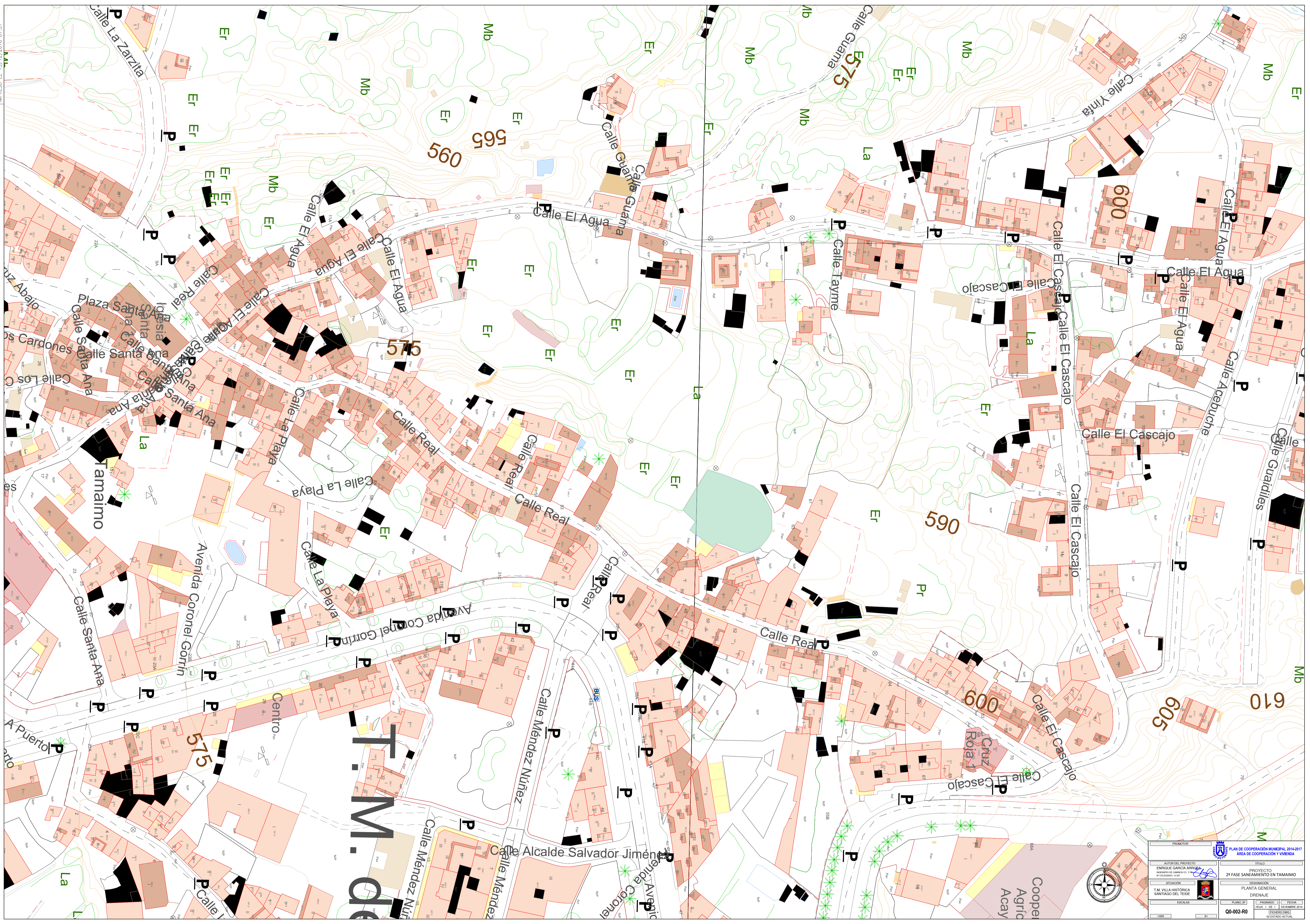
## ÍNDICE

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- ESTADO ACTUAL A1
- 2.- ESTADO ACTUAL
- 3.- CONJUNTO A1
- 4.- PLANTA GENERAL
- 5.1.1- PLANTA DRENAJE A1
- 5.1.1- PLANTA DRENAJE
- 5.1.2- PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE
- 5.2.1- ABASTECIMIENTO A1
- 5.2.1- ABASTECIMIENTO
- 5.2.2- DETALLES ABASTECIMIENTO
- 5.3.1- PLANTA SANEAMIENTO A1
- 5.3.1- PLANTA SANEAMIENTO
- 5.3.2- PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO
- 5.4- DETALLES SANEAMIENTO Y DRENAJE
- 5.5.- DETALLES POZO DE VERTIDO
- 6.- SECCIONES
- 7.- CARTEL DE OBRA
- 8.- CRITERIOS DE MEDICIÓN

# ISLA DE TENERIFE



<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. PP. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/2000      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>SITUACION</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-001-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 1 DE 1</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>01 SITUACION</p>
---	--	---	---	--	--------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--

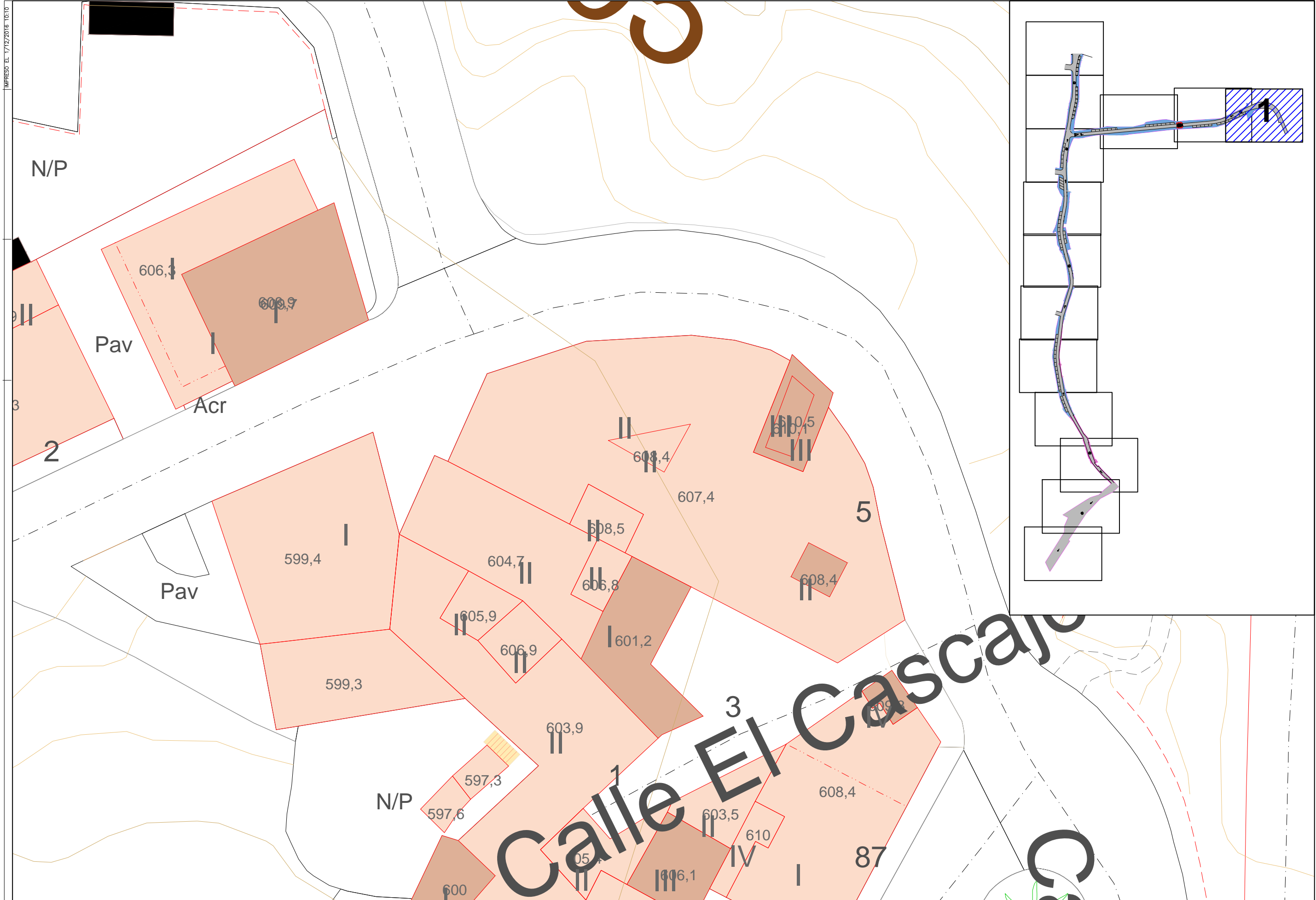



<p>PROMOTOR: PLAN DE COOPERACION MUNICIPAL 2014-2017 AREA DE COOPERACION Y VIVIENDA</p>	
<p>AUTOR DEL PROYECTO: ENRIQUE GARCIA ARRIBA INGENIERO EN CARRETEROS Y VIAL Nº Colegiado: 1097</p>	<p>TÍTULO: PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>
<p>SITUACION: T.M. VILLA HISTORICA SANTIAIGO DEL TEIDE</p>	<p>DESIGNACION: PLANTA GENERAL DRENAJE</p>
<p>ESCALAS: 1/5000 A1</p>	<p>PLANO N°: Q0-002-R0</p>
	<p>FECHA: 11 DE 11 DICIEMBRE DE 2016 [FICHERO DWG] [ESTADO ACTUAL]</p>

Cooperativa Agrícola Acay

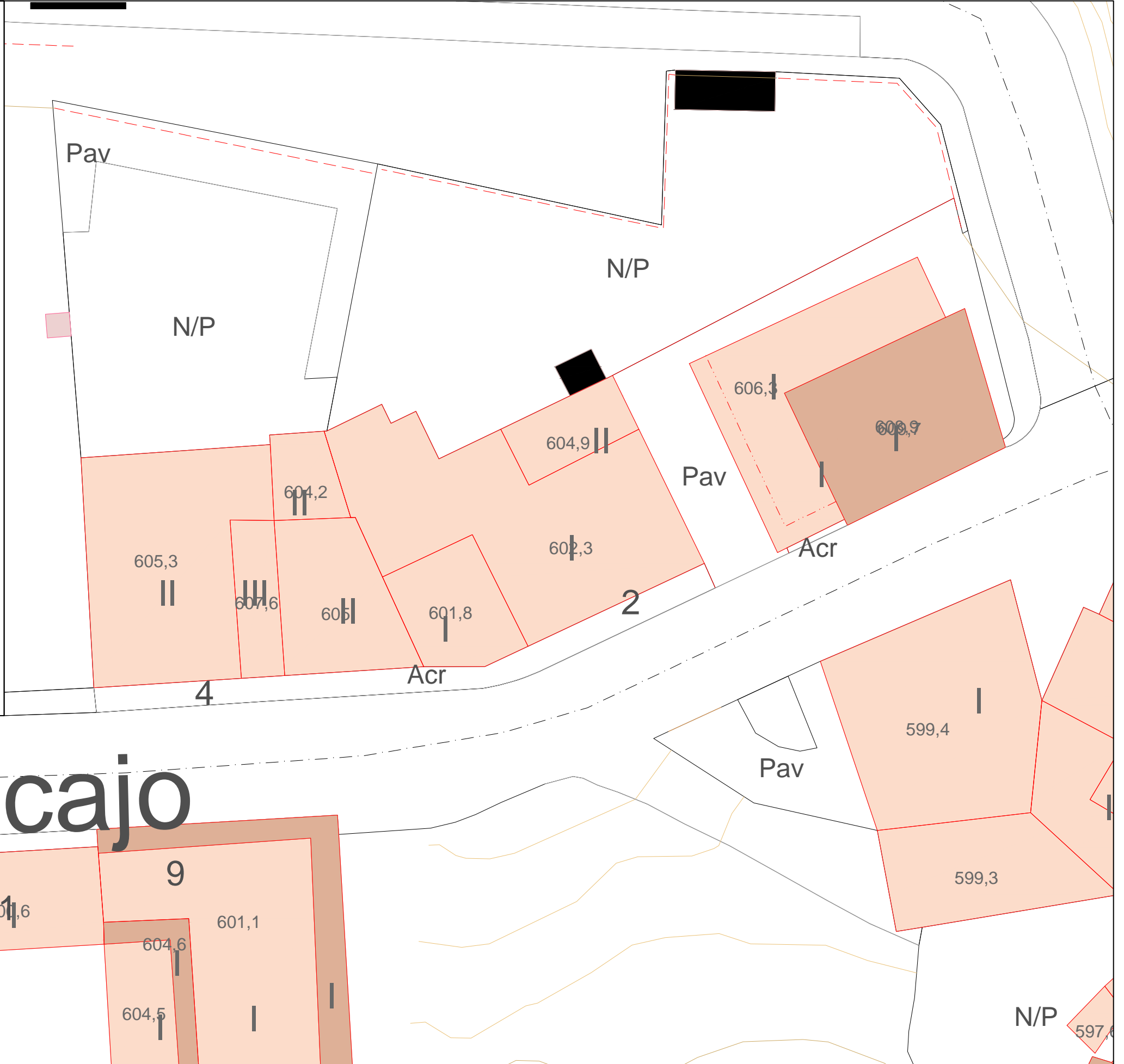
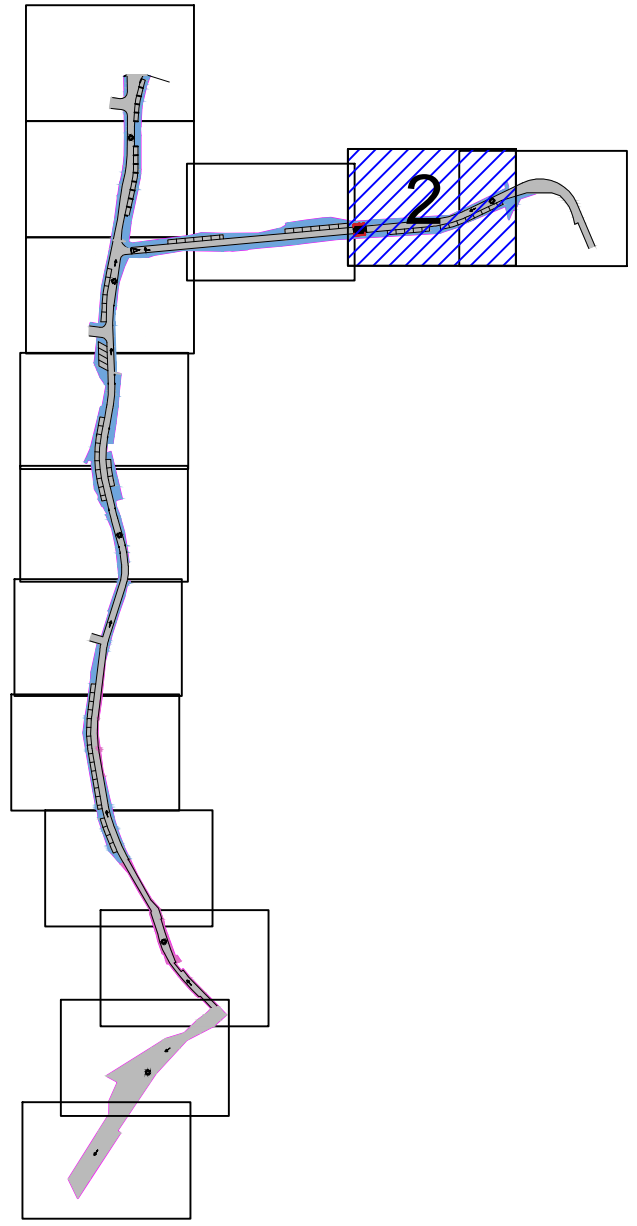
T.M. de

IMPRESO EL 1/12/2016 10:19

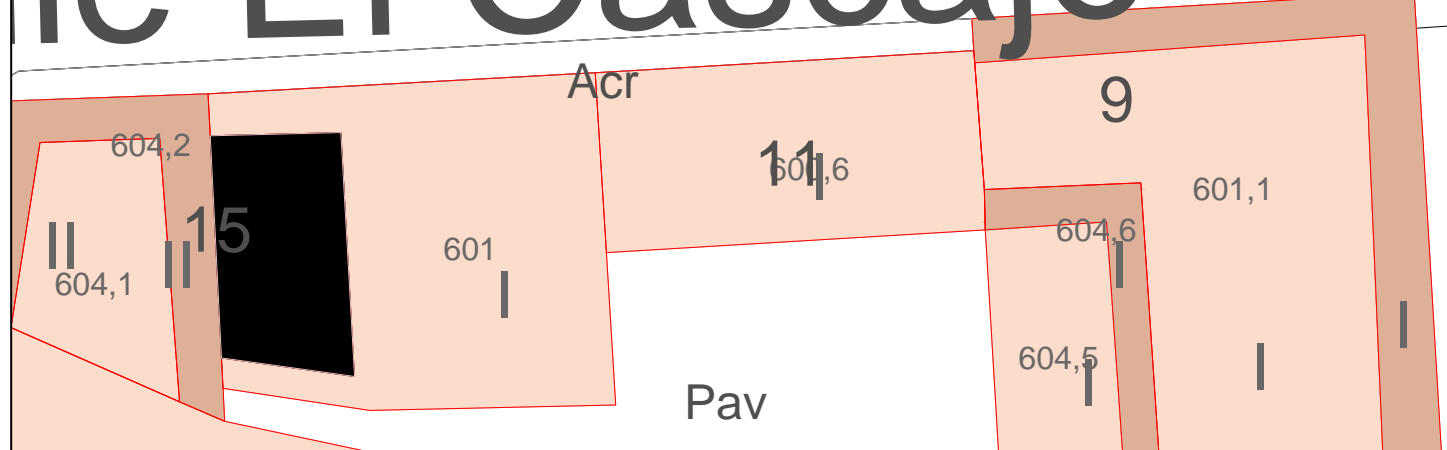


<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 1 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>02 ESTADO ACTUAL</p>
---	--	---	---	---	--	-------------------------------------	---	----------------------------------	---

IMPRESO EL 1/12/2016 10:10



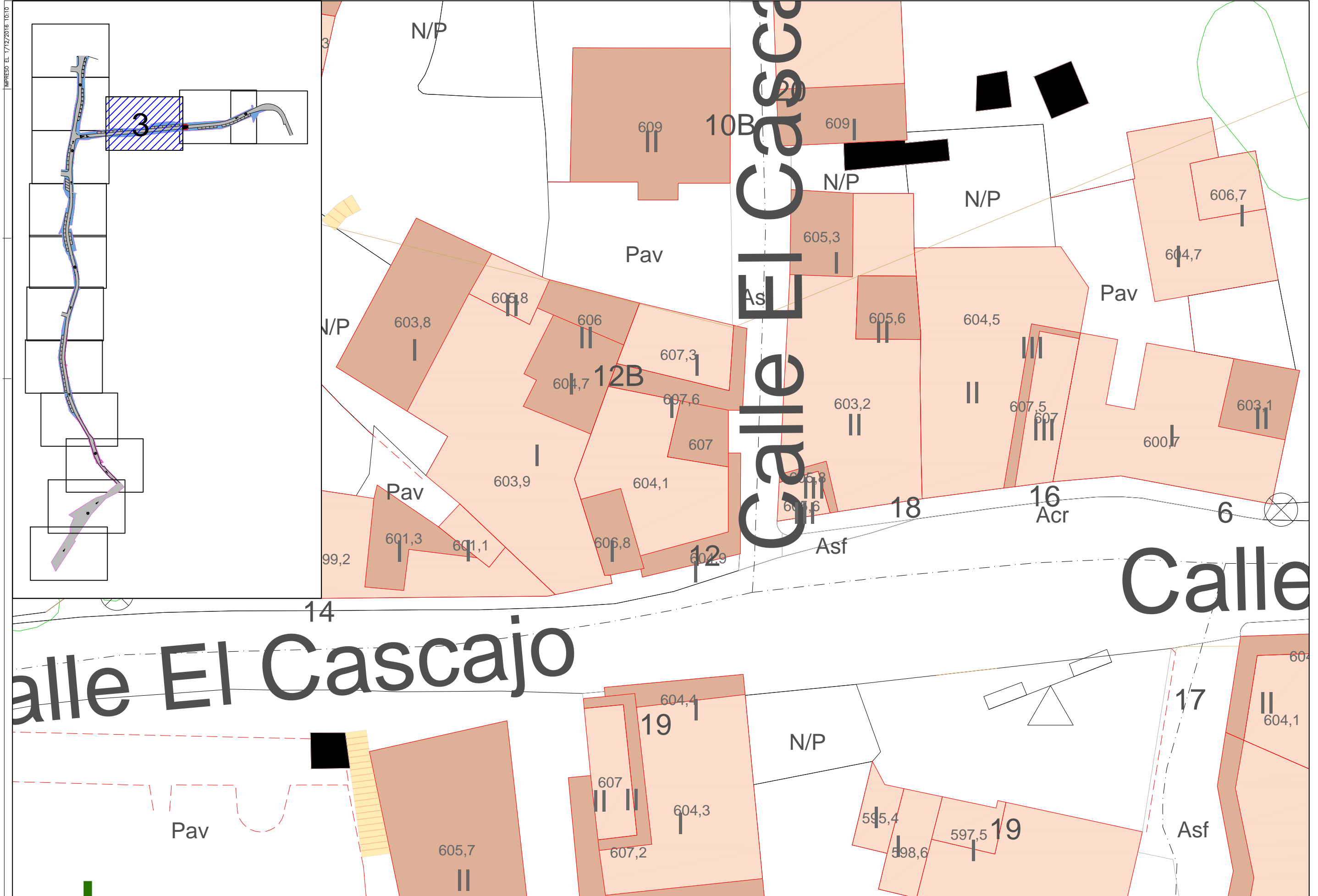
# le El Cascajo



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 2 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

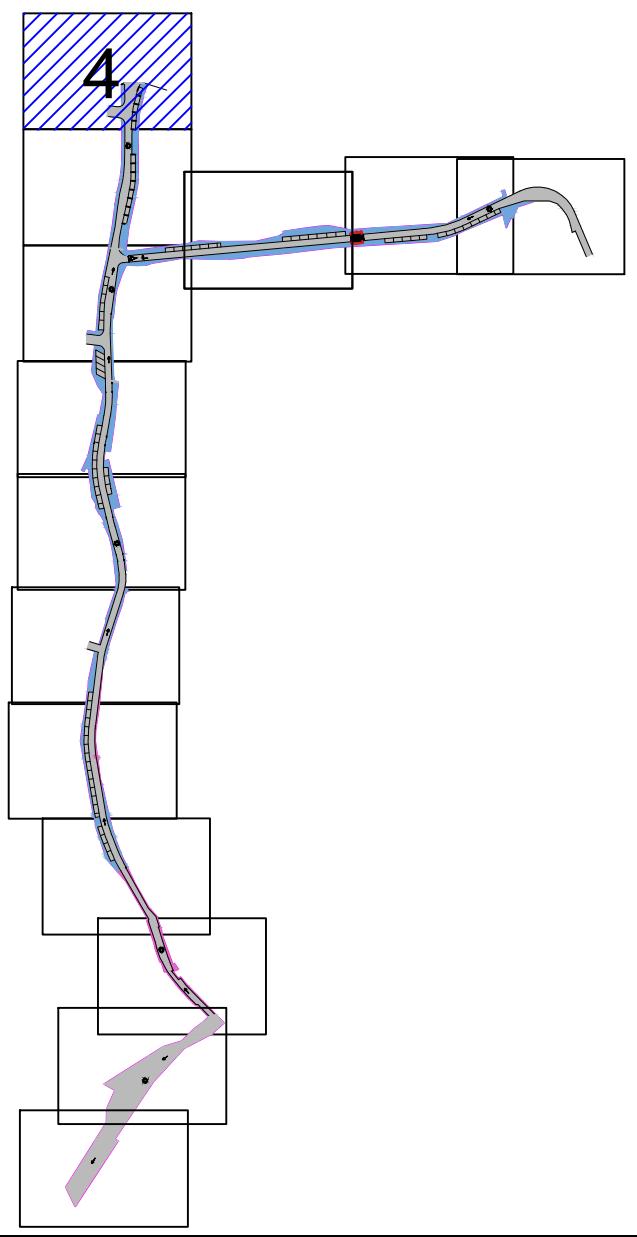


IMPRESO EL 1/12/2016 10:19

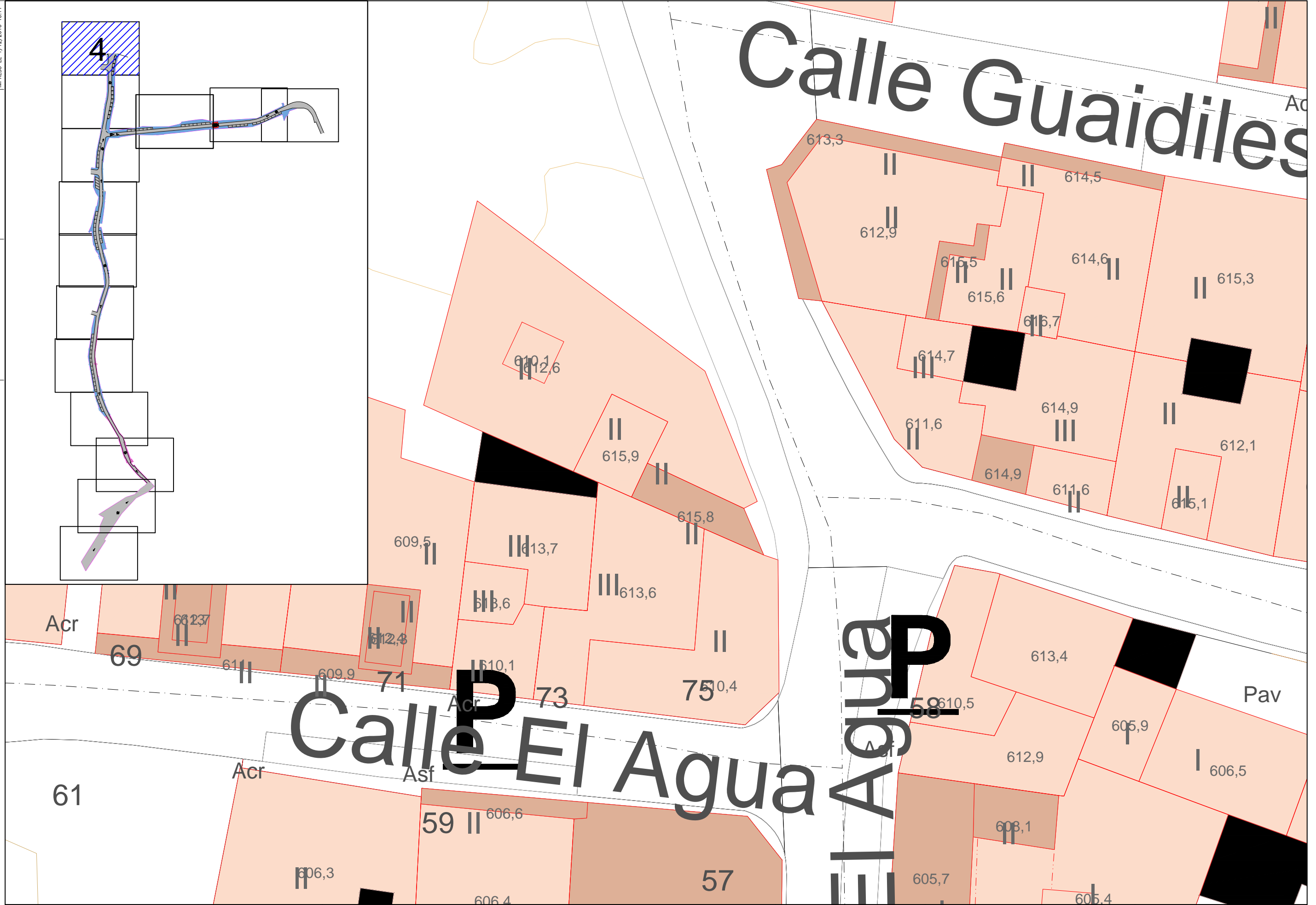


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 3 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

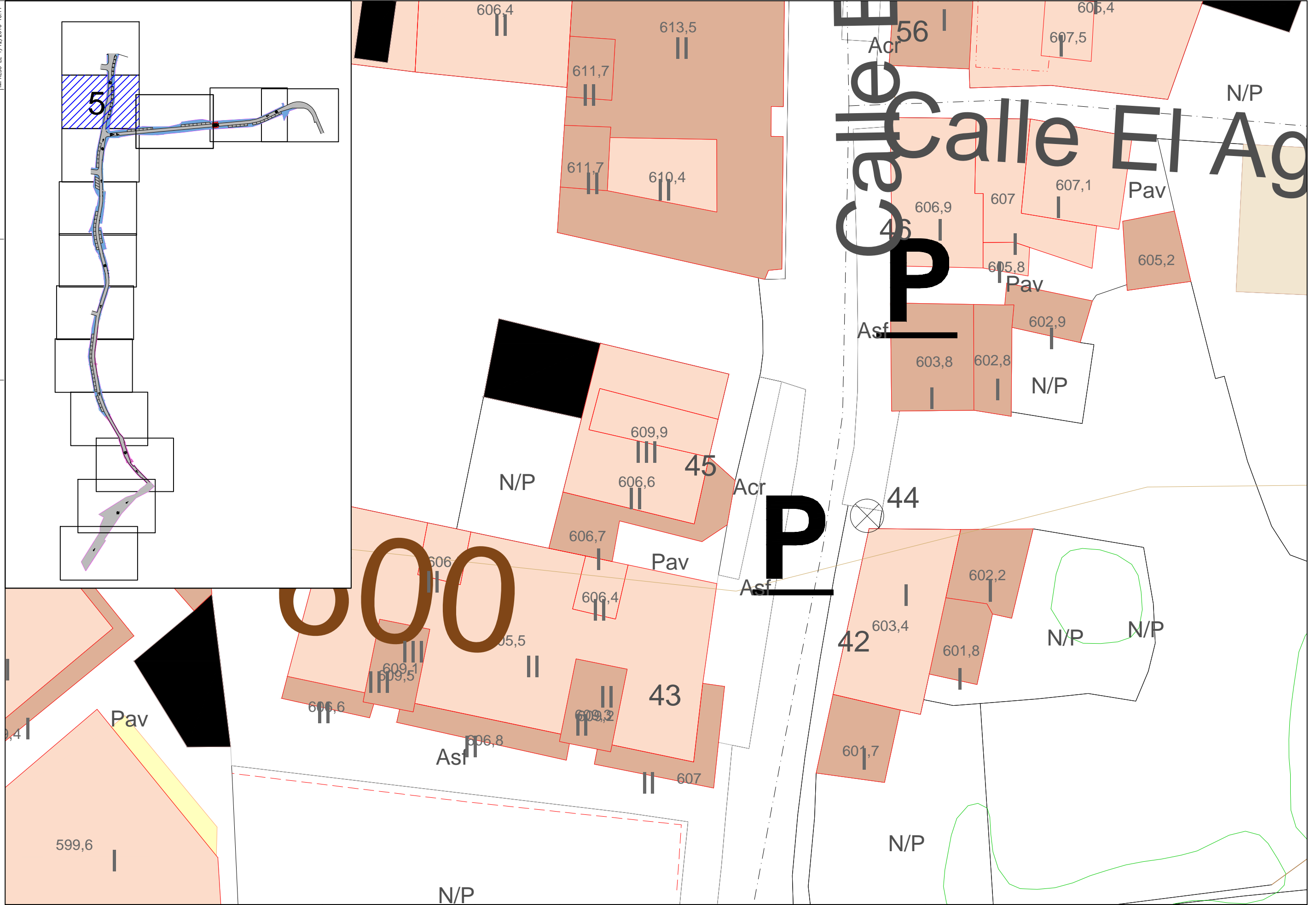
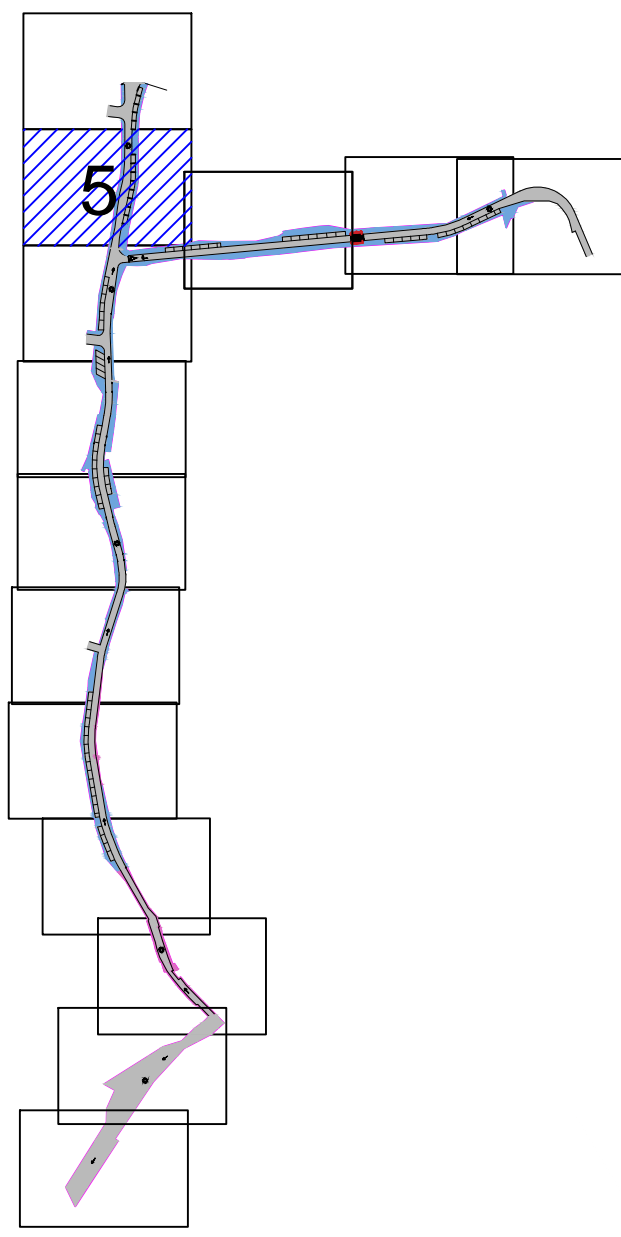
IMPRESO EL 1/12/2016 10:11



# Calle Guaidiles

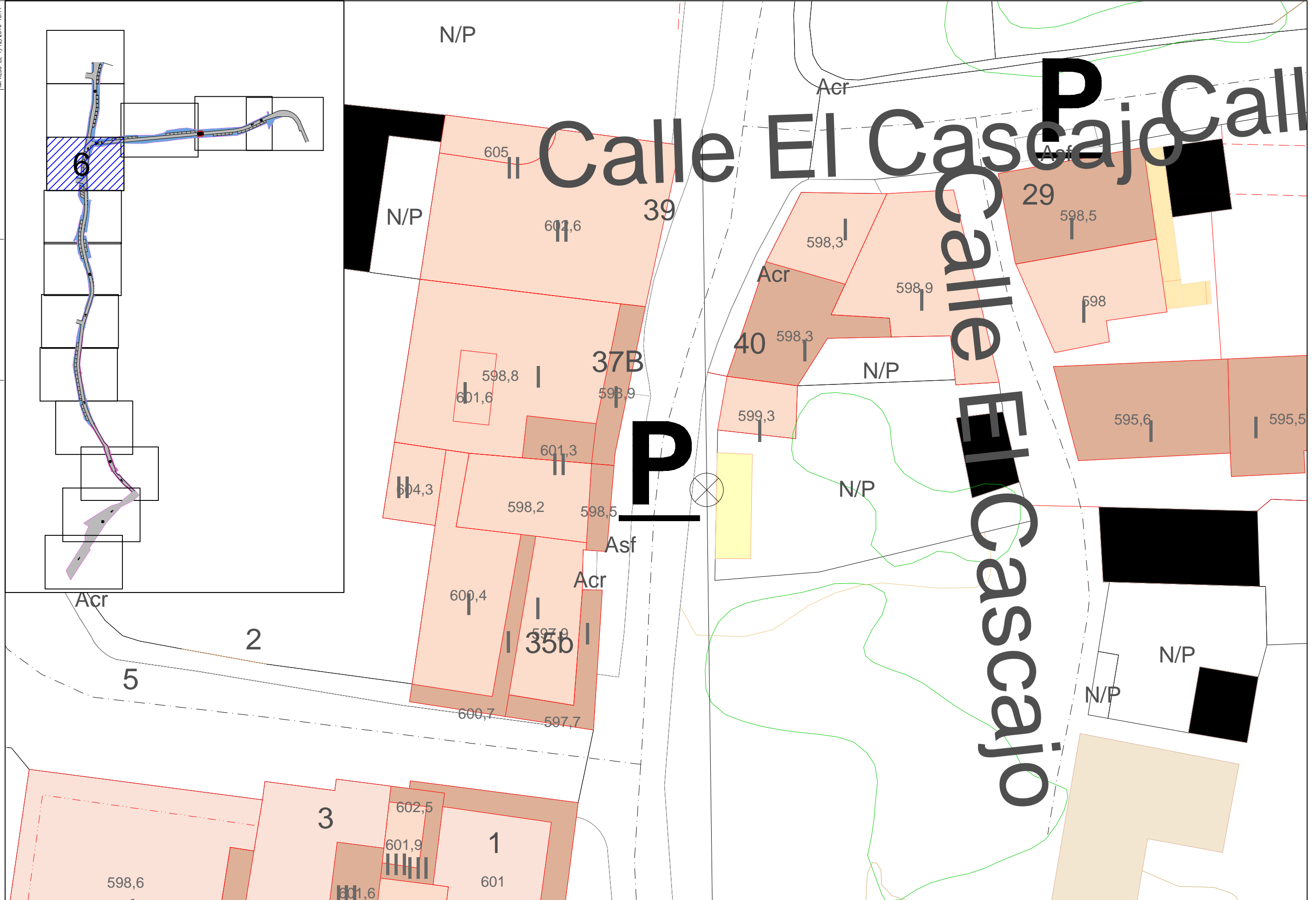
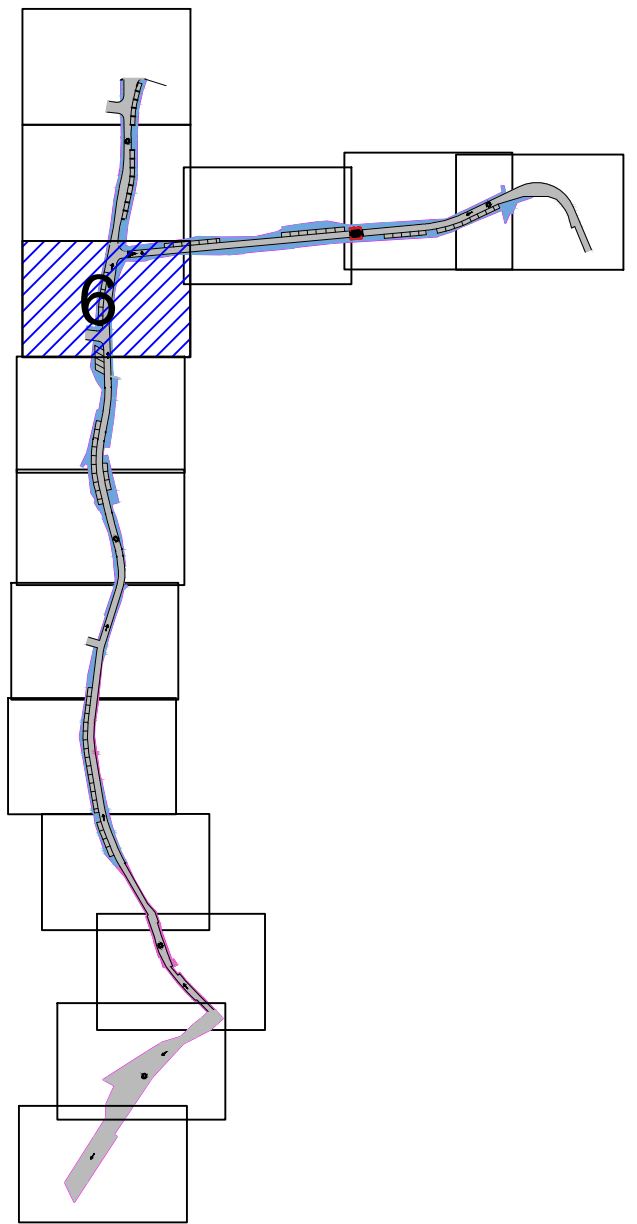


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP N° COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO N° Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 4 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

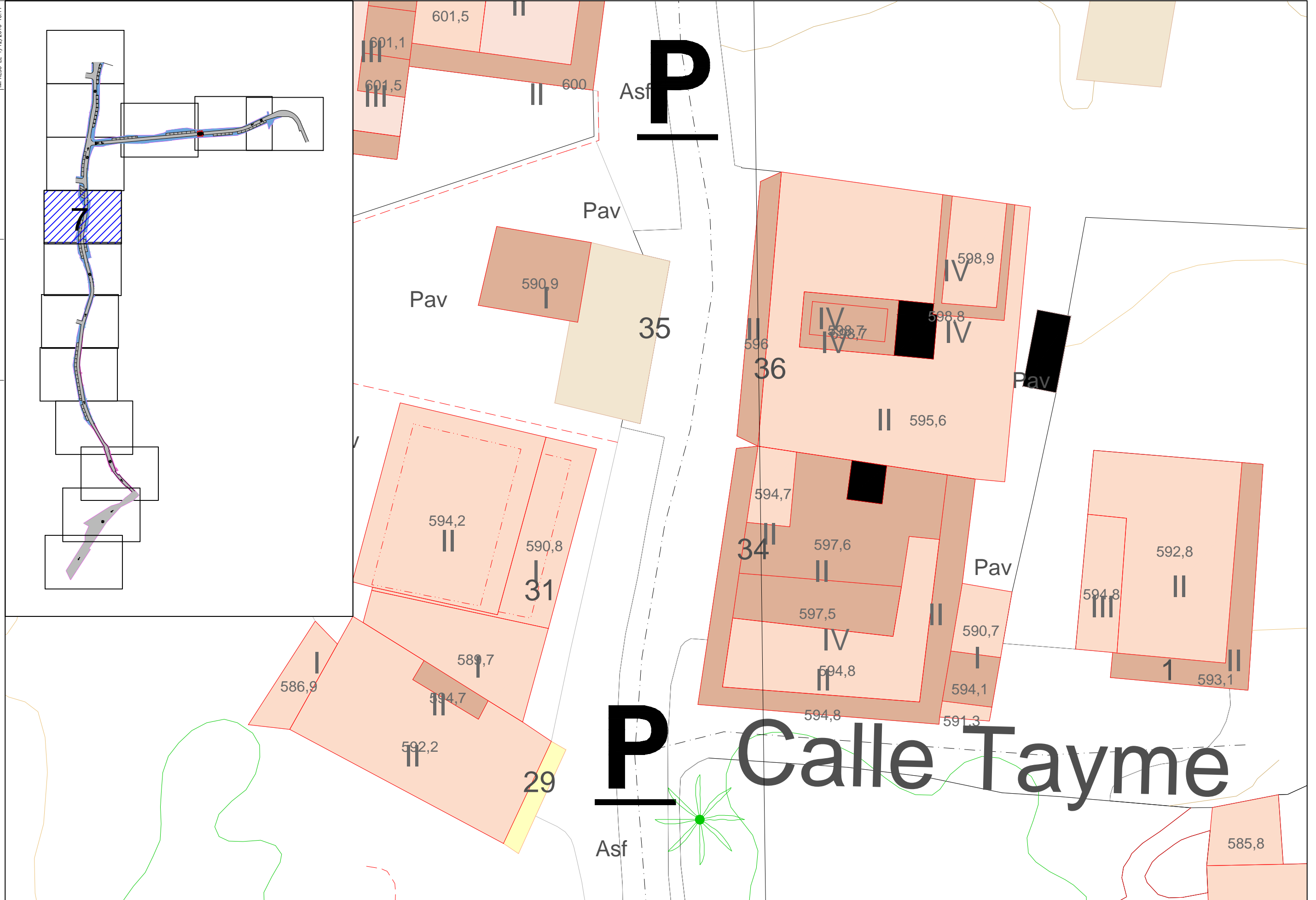


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

IMPRESO EL 1/12/2016 10:11

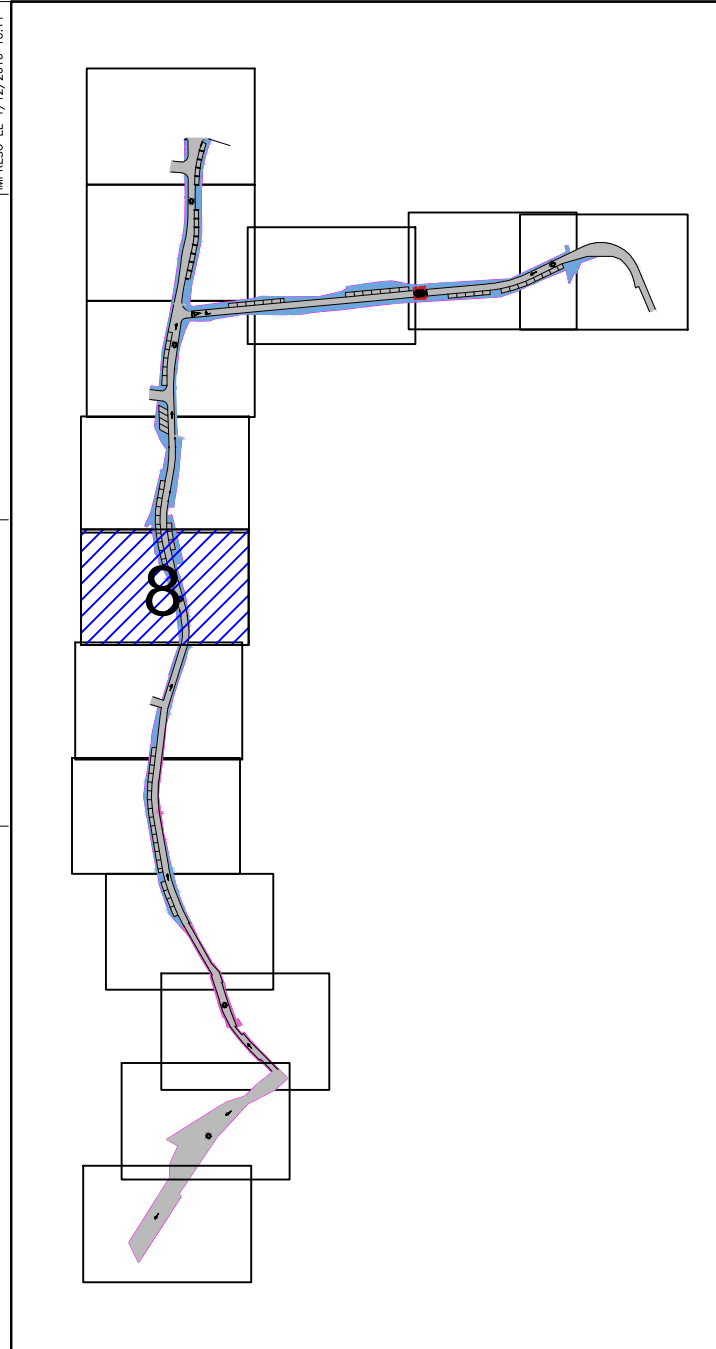
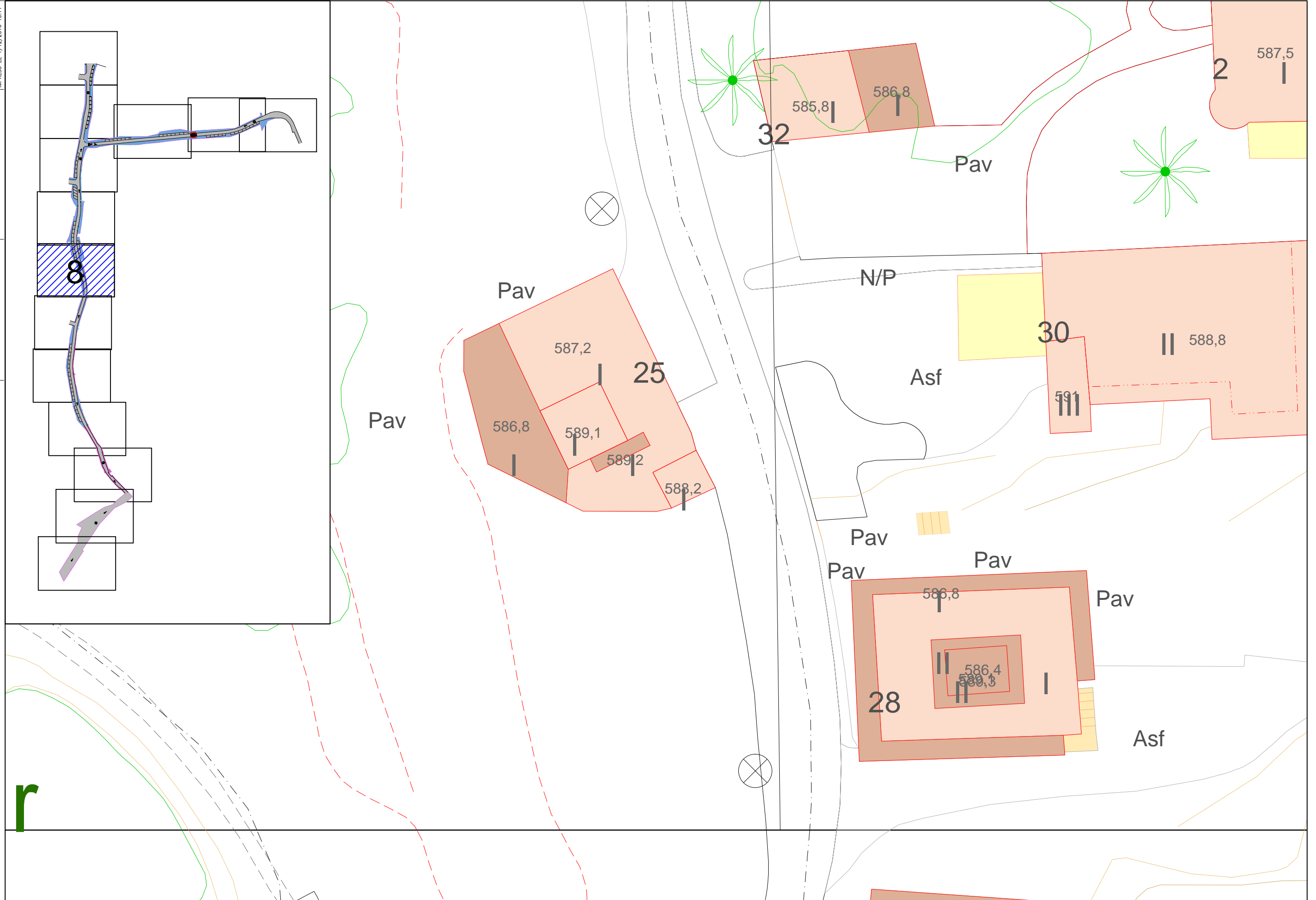


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 6 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

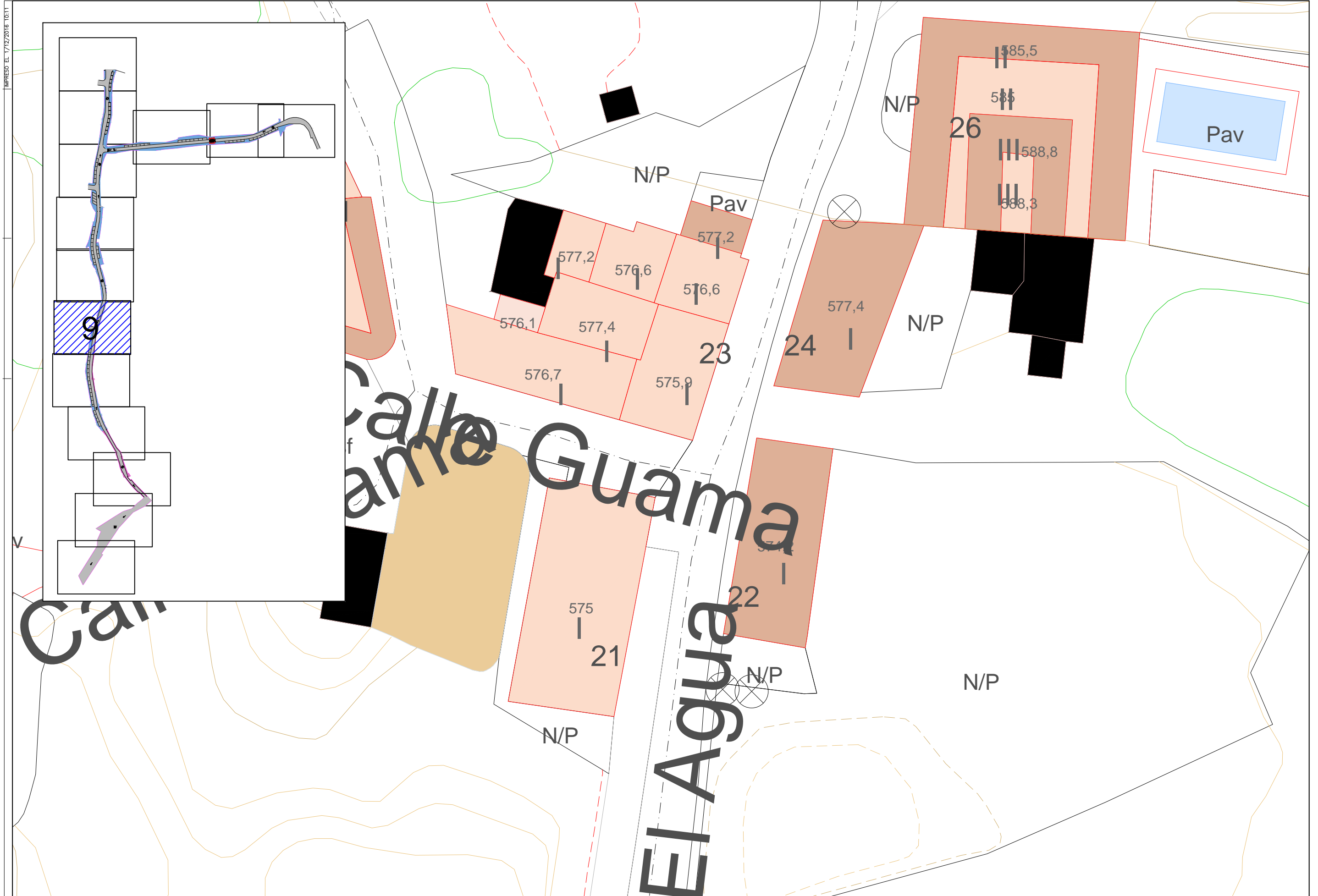


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

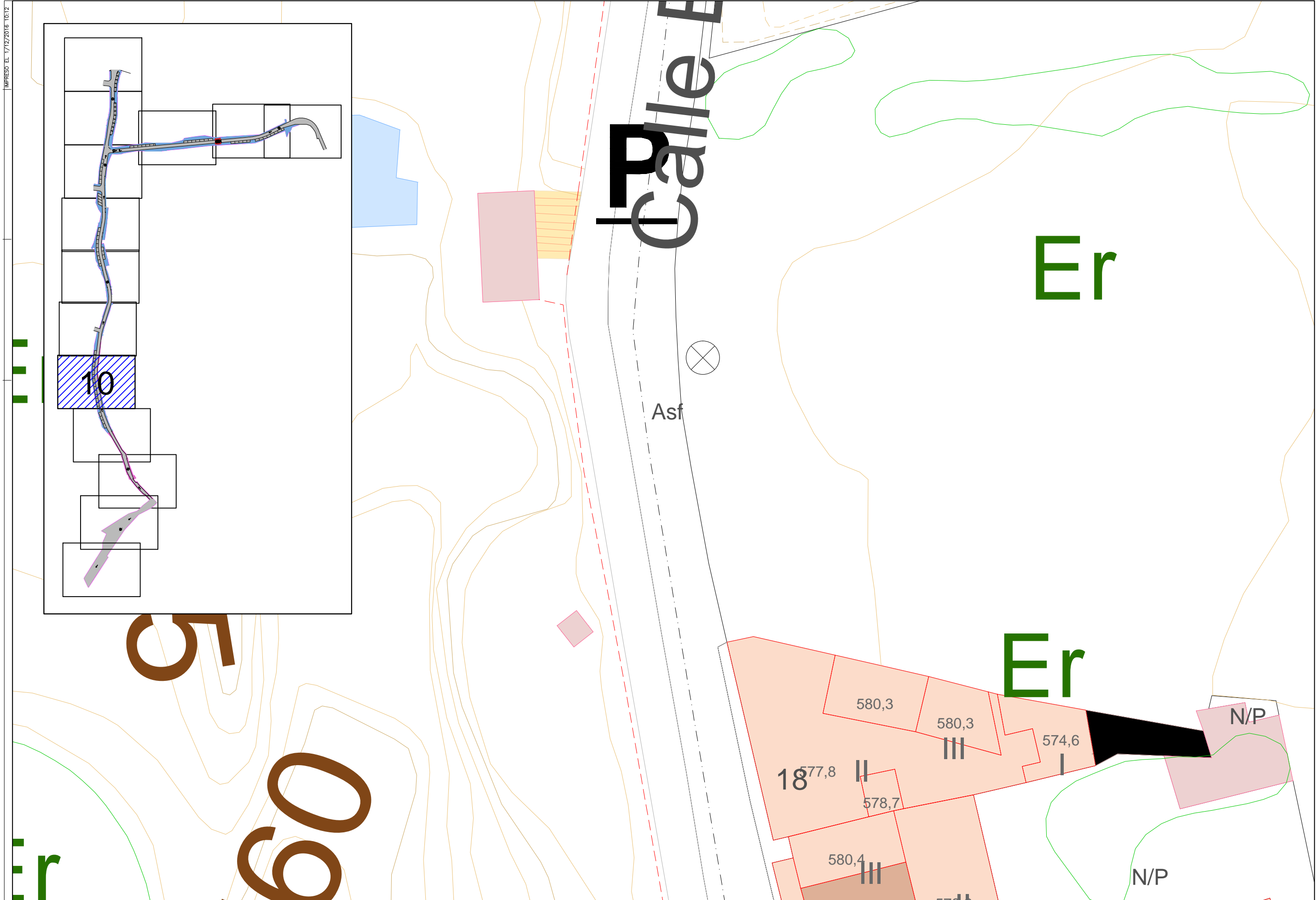
IMPRESO EL 1/12/2016 10:11



<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F.P. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 8 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>02 ESTADO ACTUAL</p>
---	---	---	---	--	-------------------------------------	---	----------------------------------	---



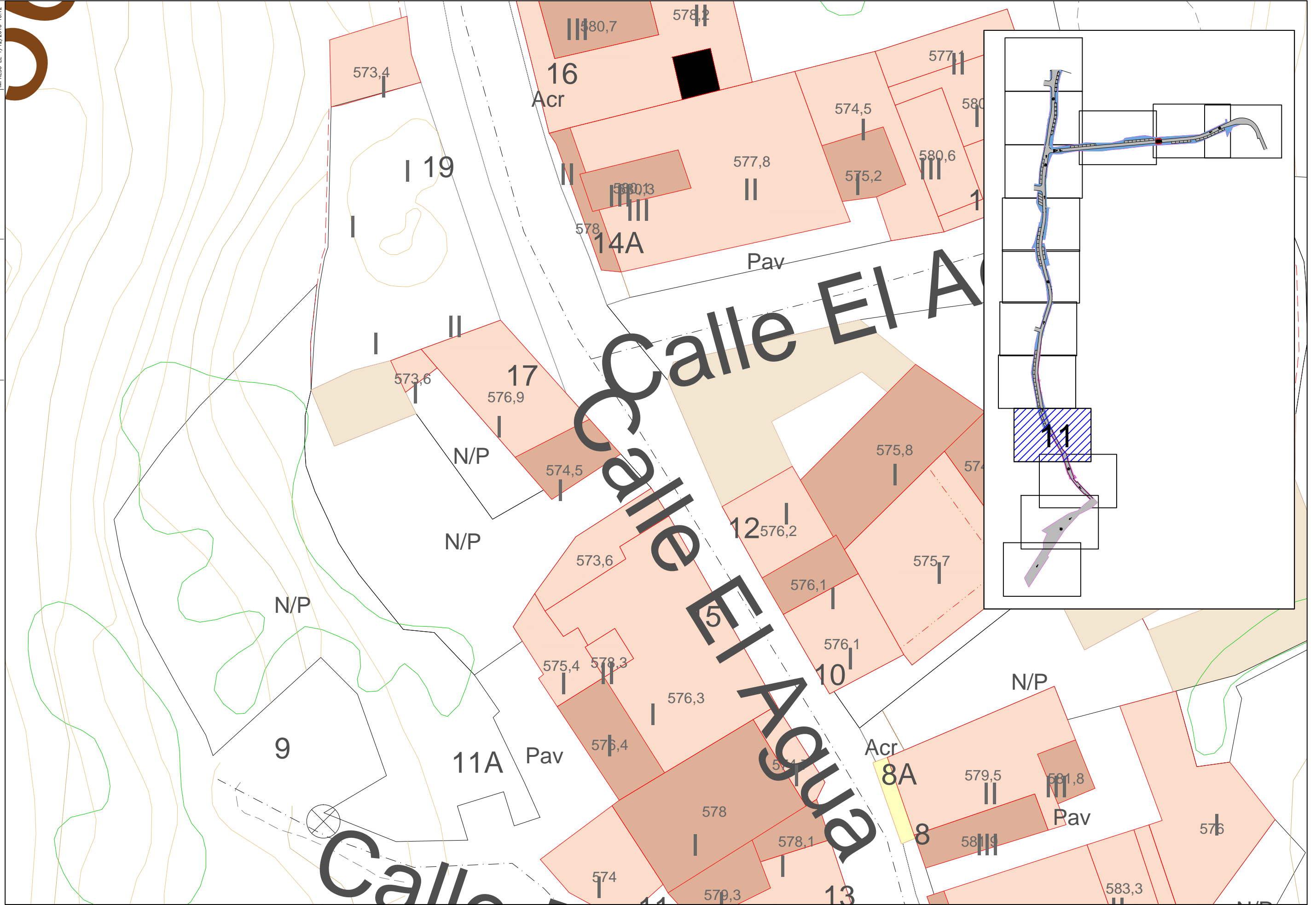
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 9 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	--	---	---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--



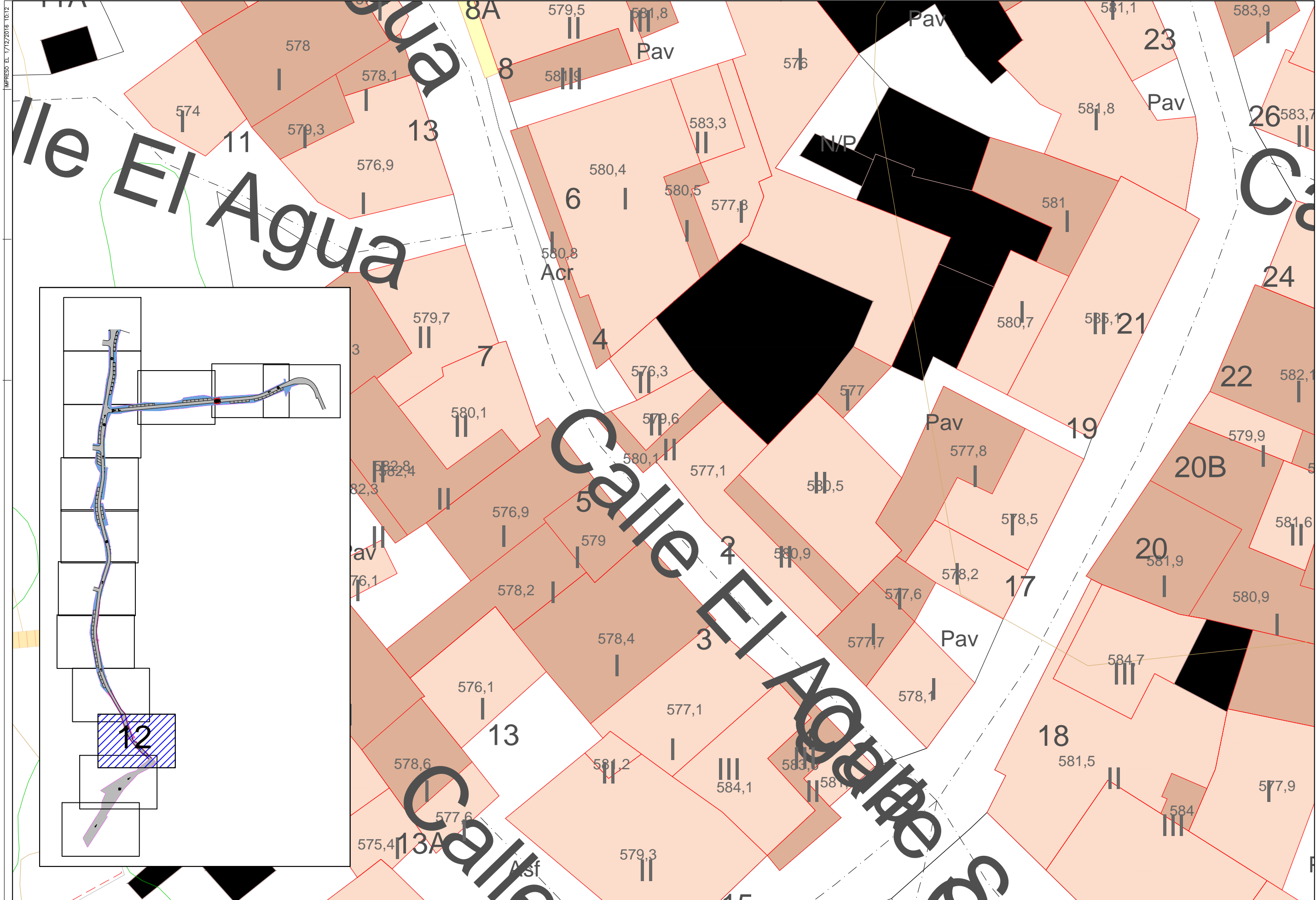
<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 10 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>02 ESTADO ACTUAL</p>
---	--	---	--	---	--	-------------------------------------	---	----------------------------------	--



IMPRESO EL 1/12/2016 10:12



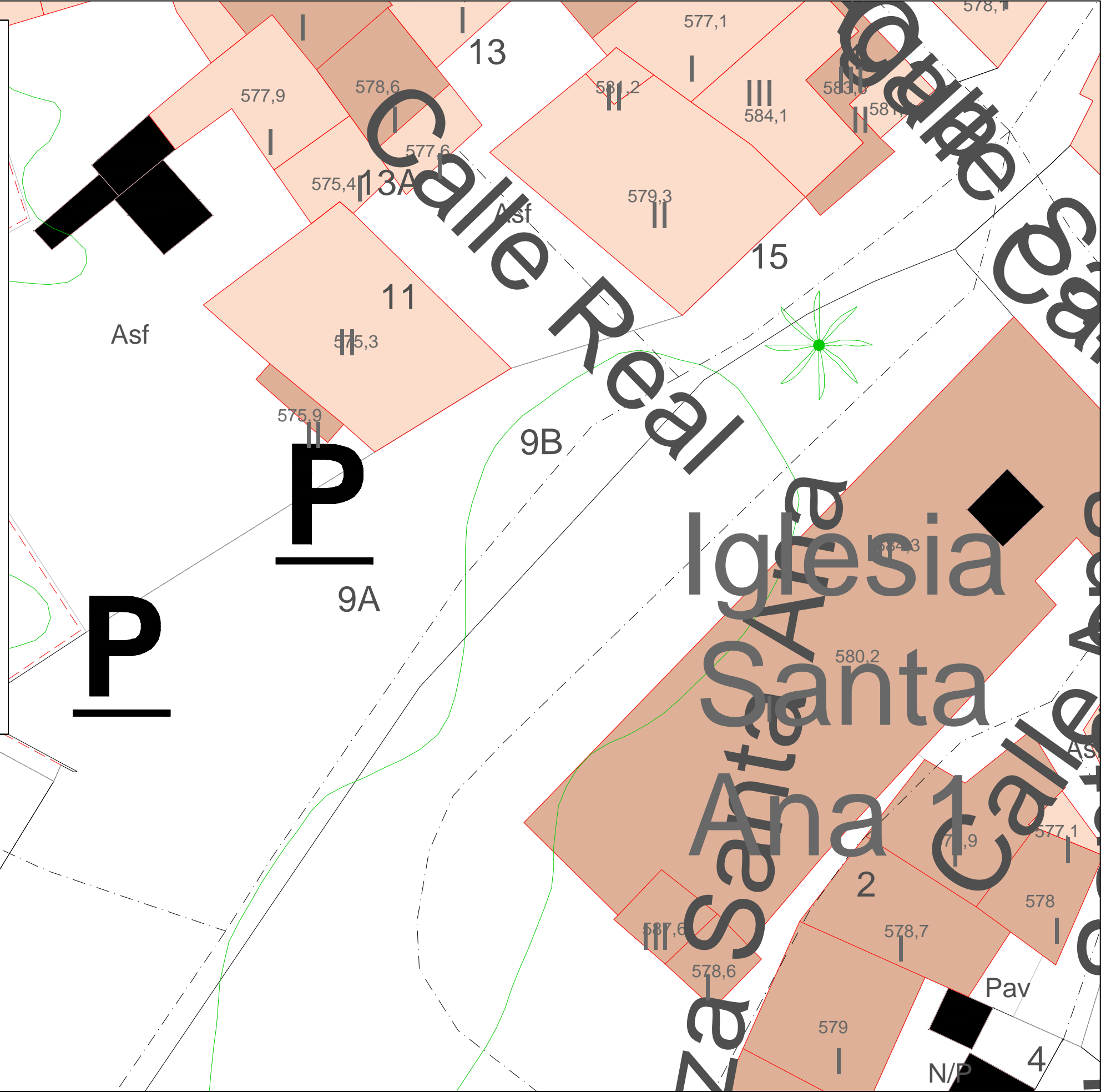
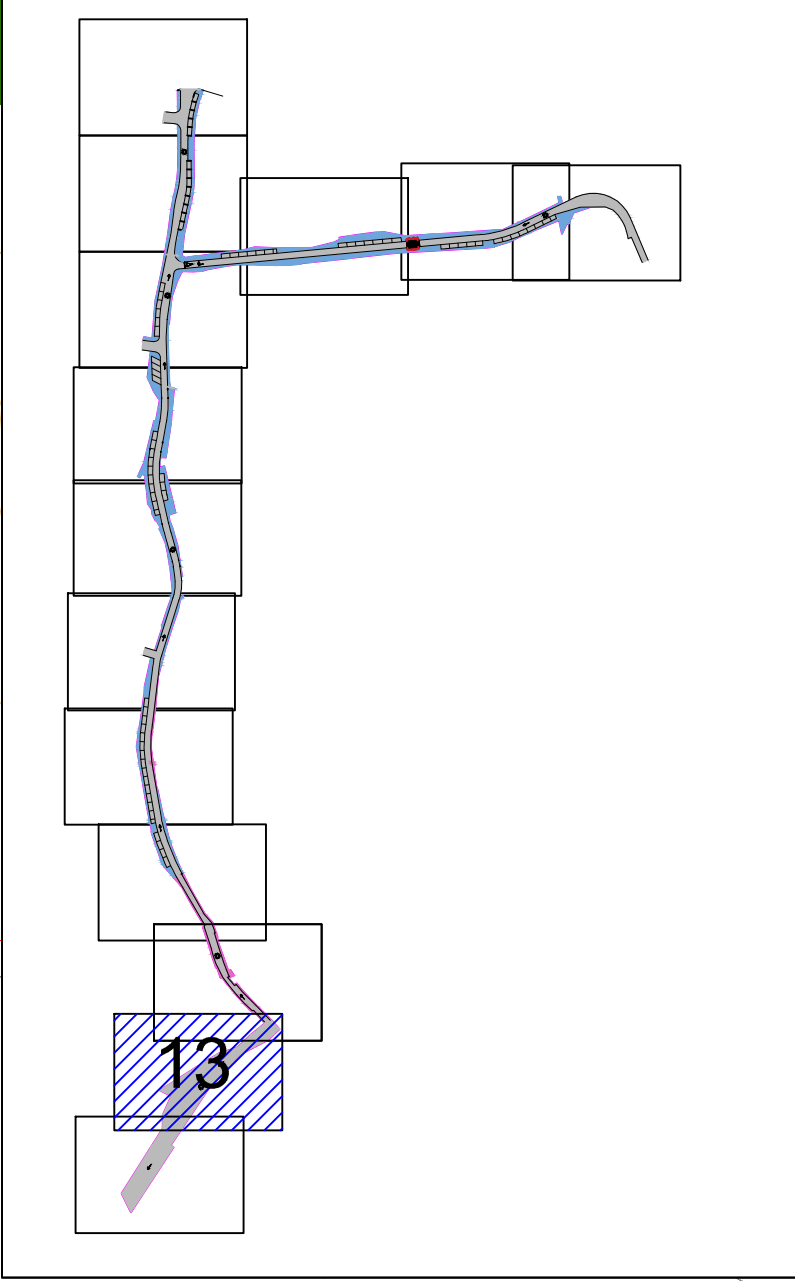
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 11 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	---



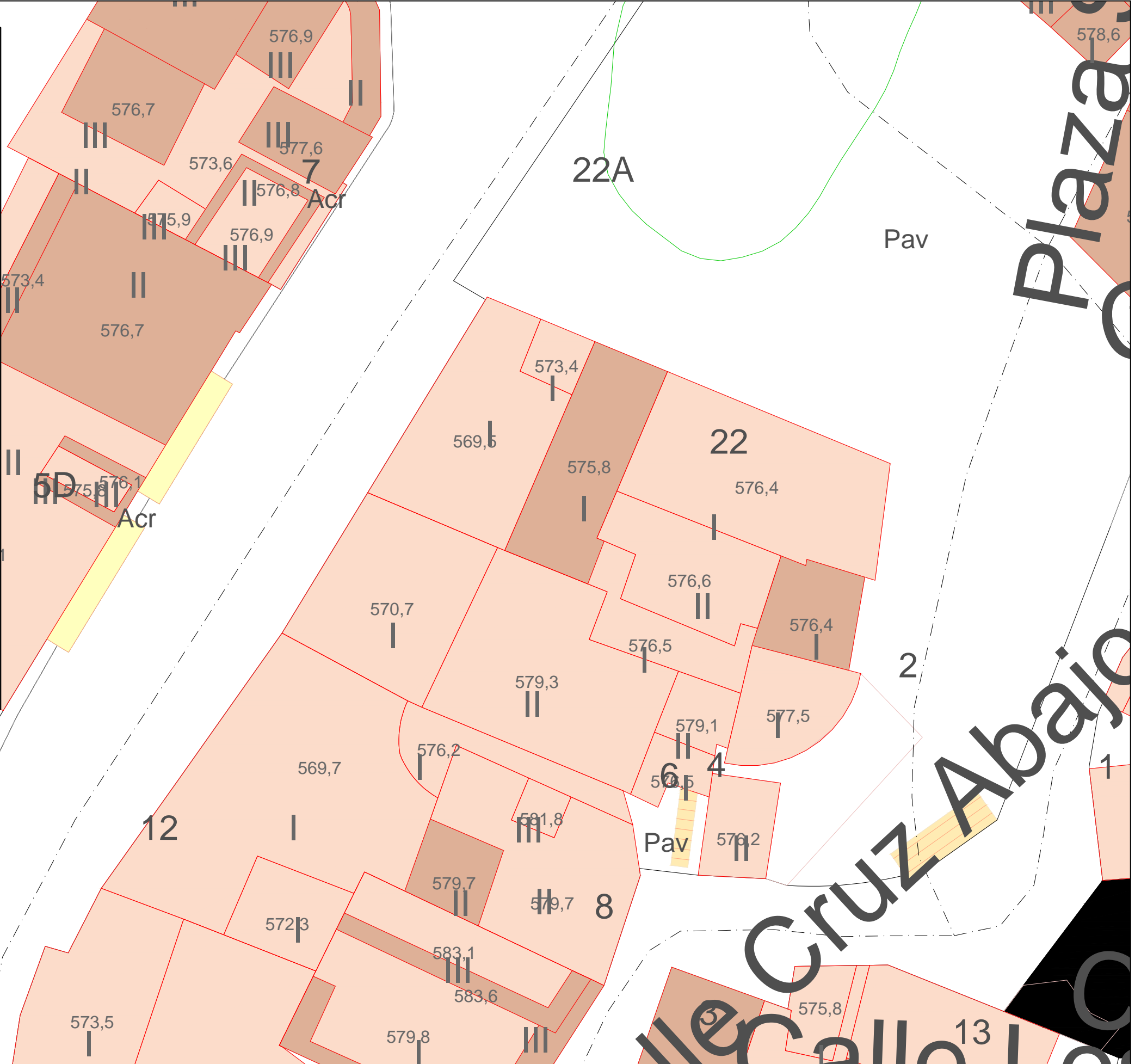
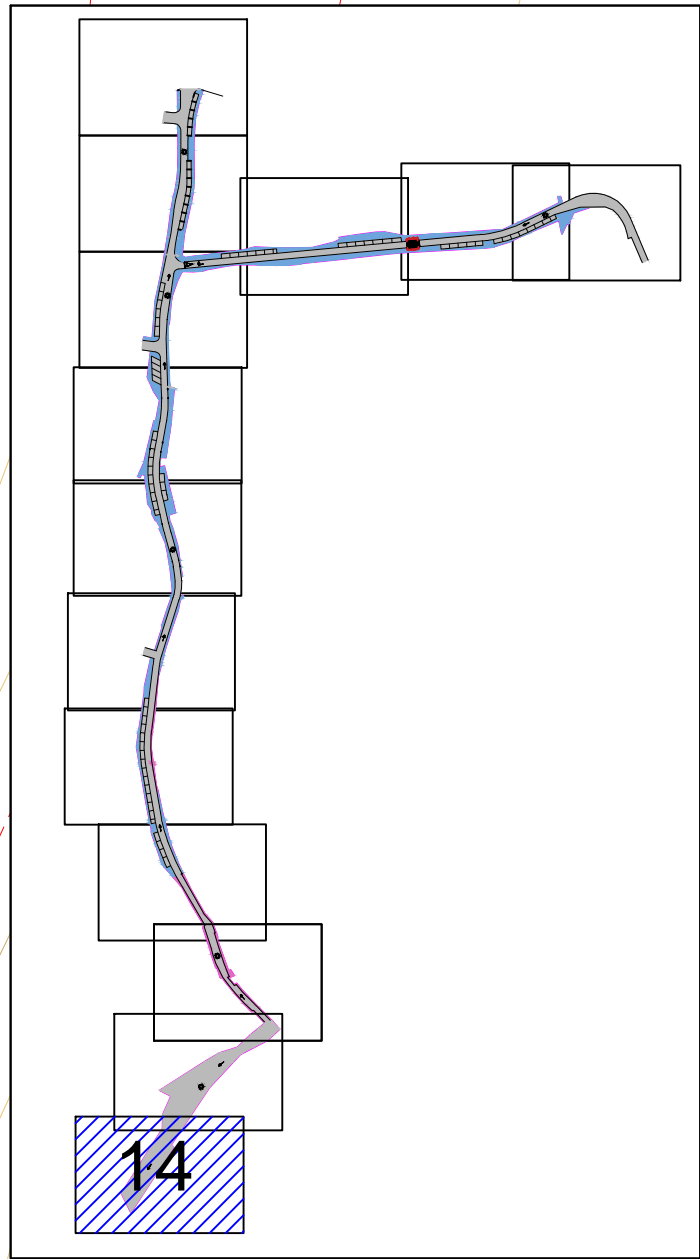
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO N° Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 12 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	---


IMPRESO EL 1/12/2016 10:12

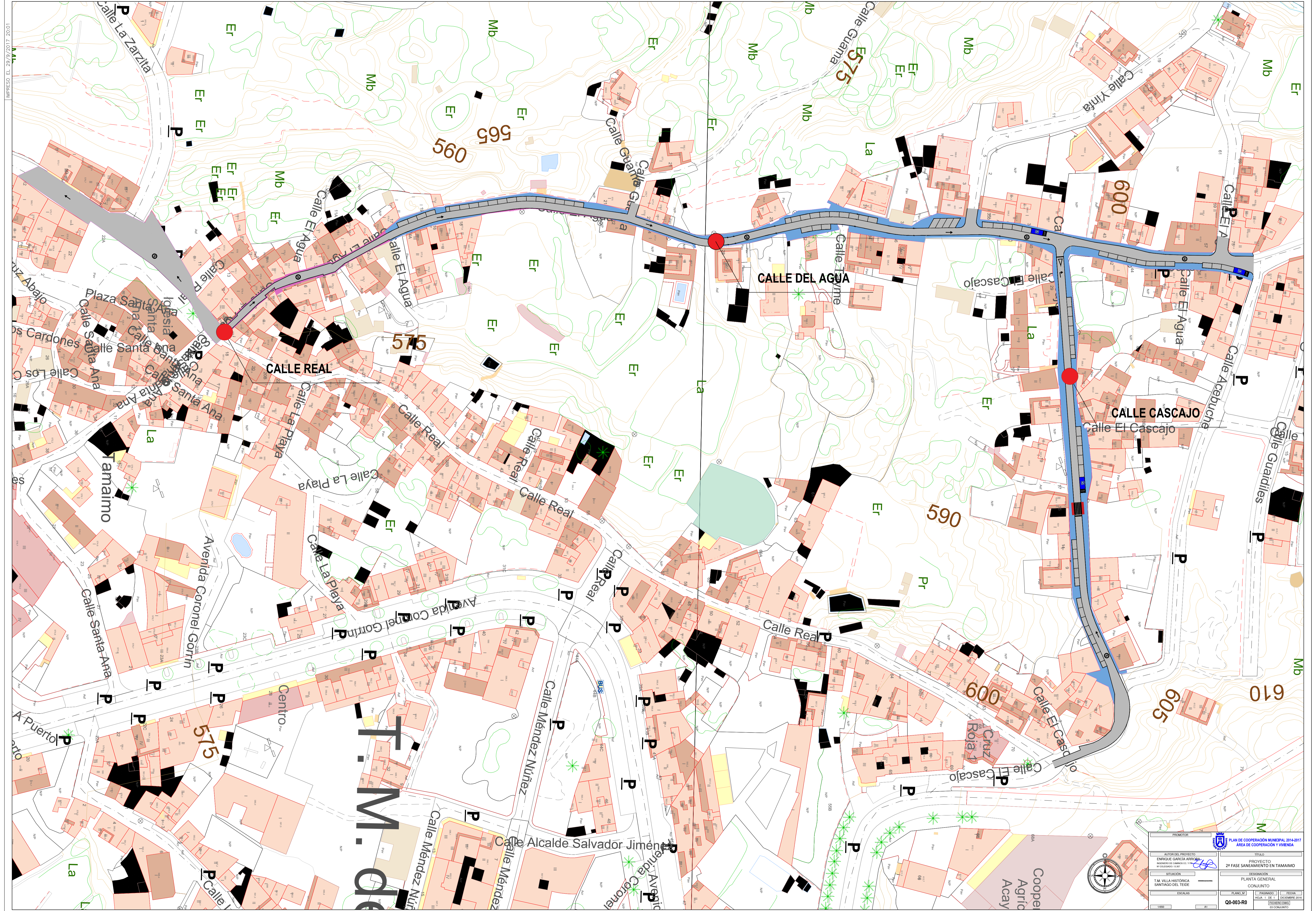
IMPRESO EL 1/12/2016 10:12



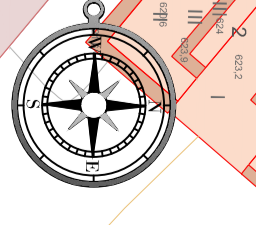
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZFP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 13 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 02 ESTADO ACTUAL</p>
--	---	--	--	--	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	---



<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-002-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 14 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>02 ESTADO ACTUAL</p>
---	--	---	---	---	--	-------------------------------------	---	----------------------------------	--



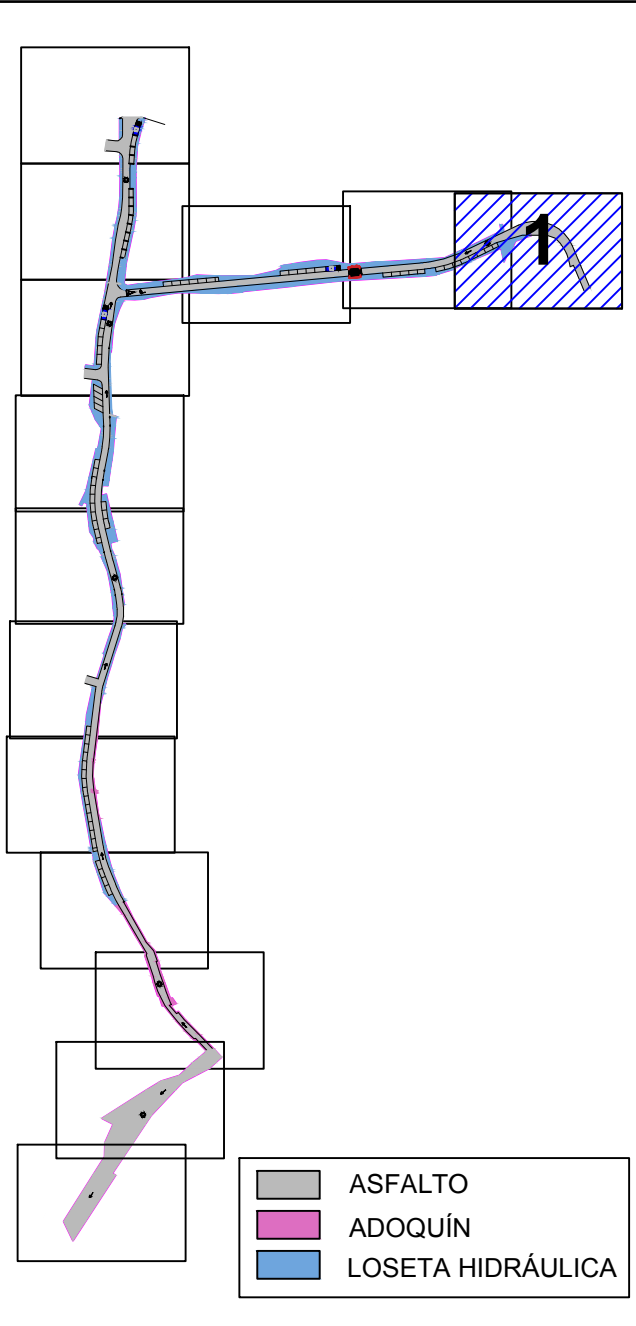
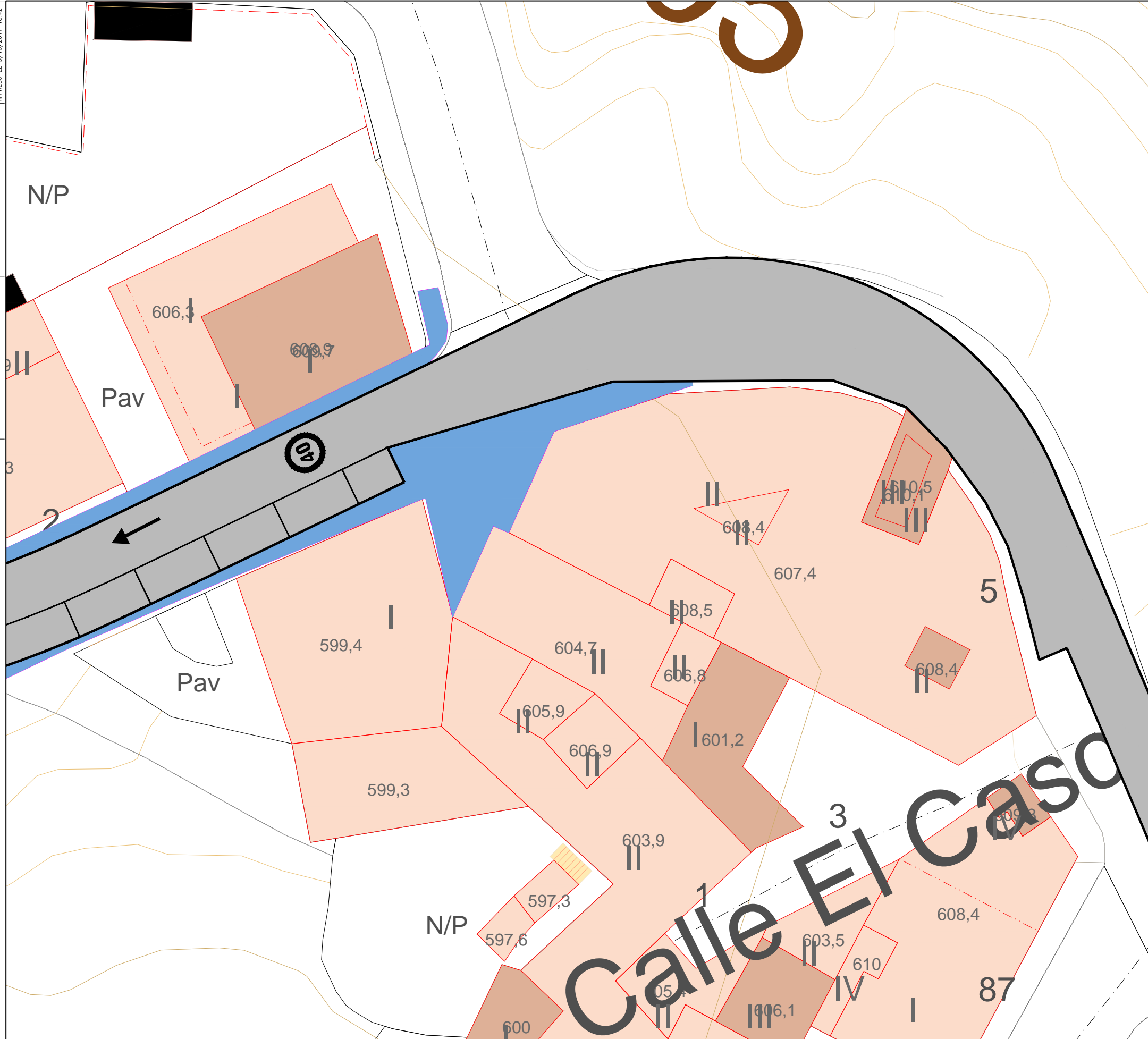
PROMOTOR <b>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017</b> AREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA	
AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCIA ARRIBA</b> INGENIERO EN CARBONO Y AMBIENTE N° Colegiado 13897	TÍTULO <b>2ª FASE SANIAMIENTO EN TAMAIMO</b>
SITUACIÓN <b>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</b>	DENOMINACIÓN <b>PLANTA GENERAL CONJUNTO</b>
ESCALAS 1:1000 1:500 1:200 1:100	PLANOS N° <b>Q0-003-R0</b>
FECHA 09/09/2017 DISEÑADO POR ENRIQUE GARCIA ARRIBA	



T.M. de

Cooper. Agrícola Acay

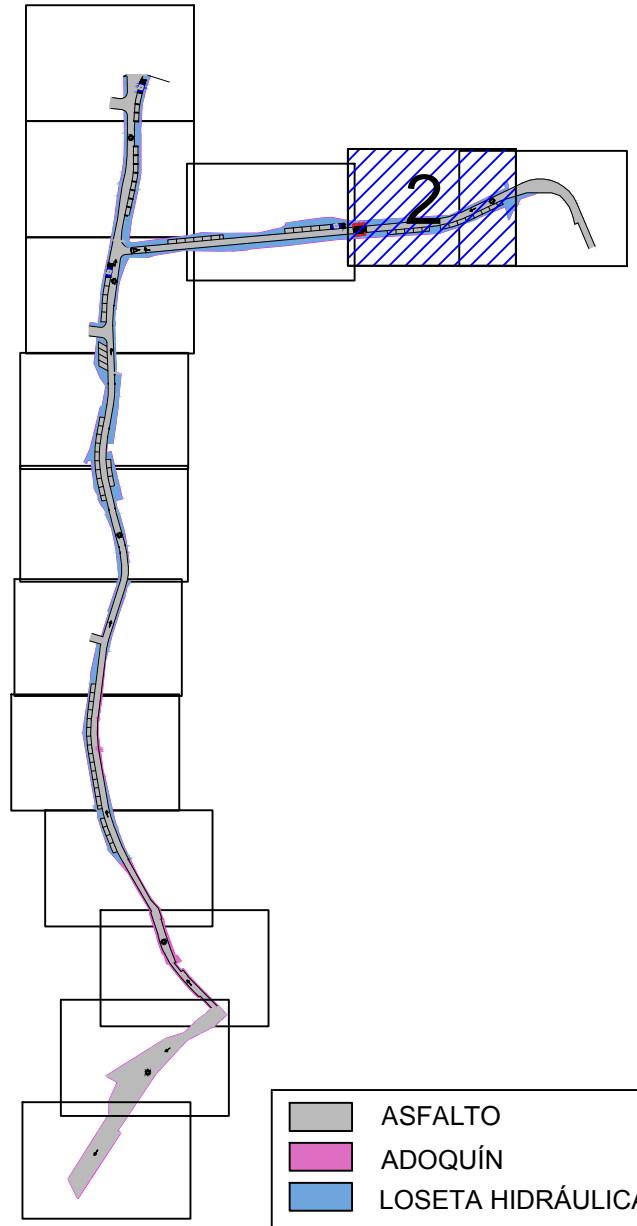
IMPRESO EL 3/10/2017 18:42



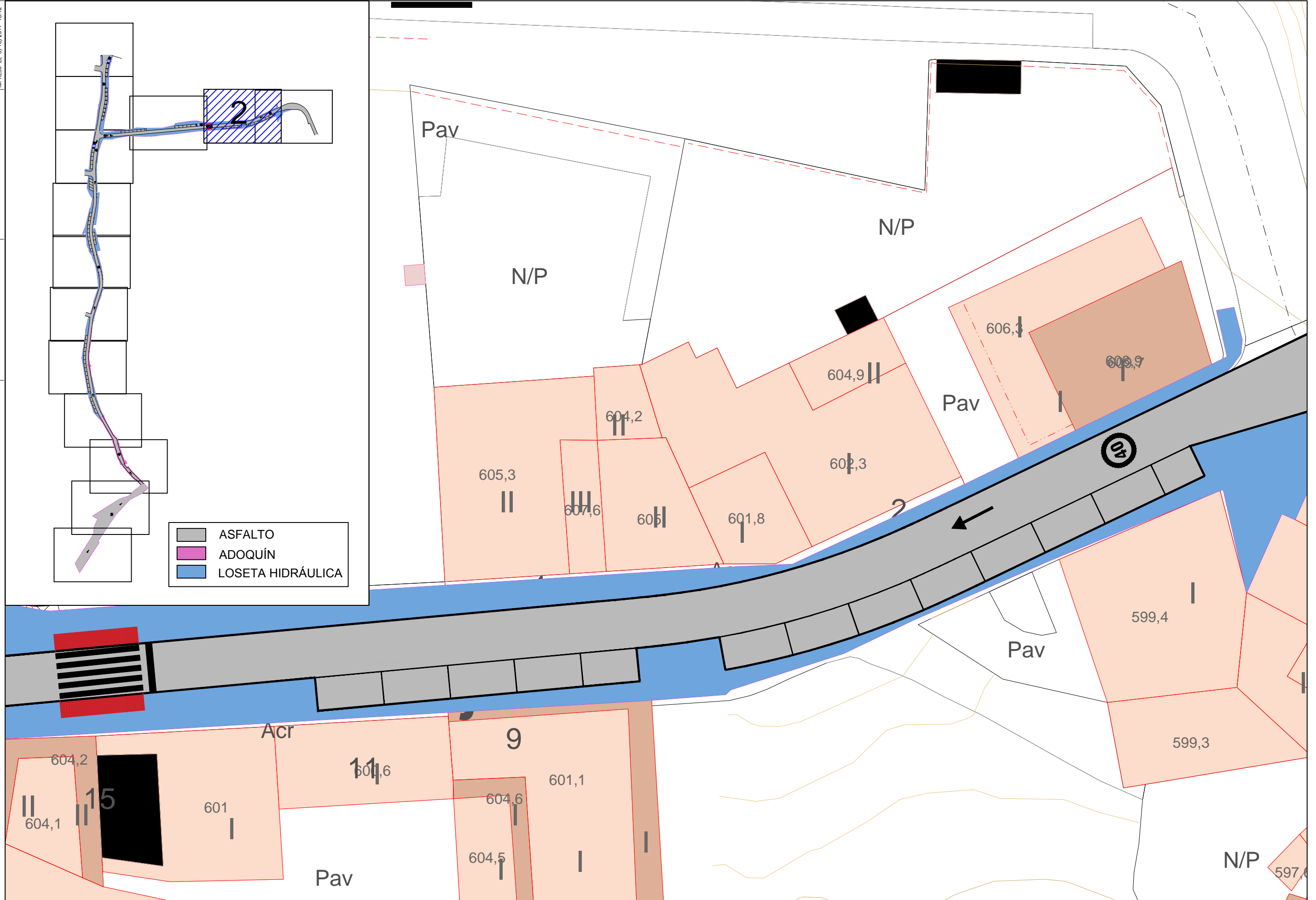
- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA



	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO N° Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 1 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
--	---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

IMPRESO EL 3/10/2017 18:42

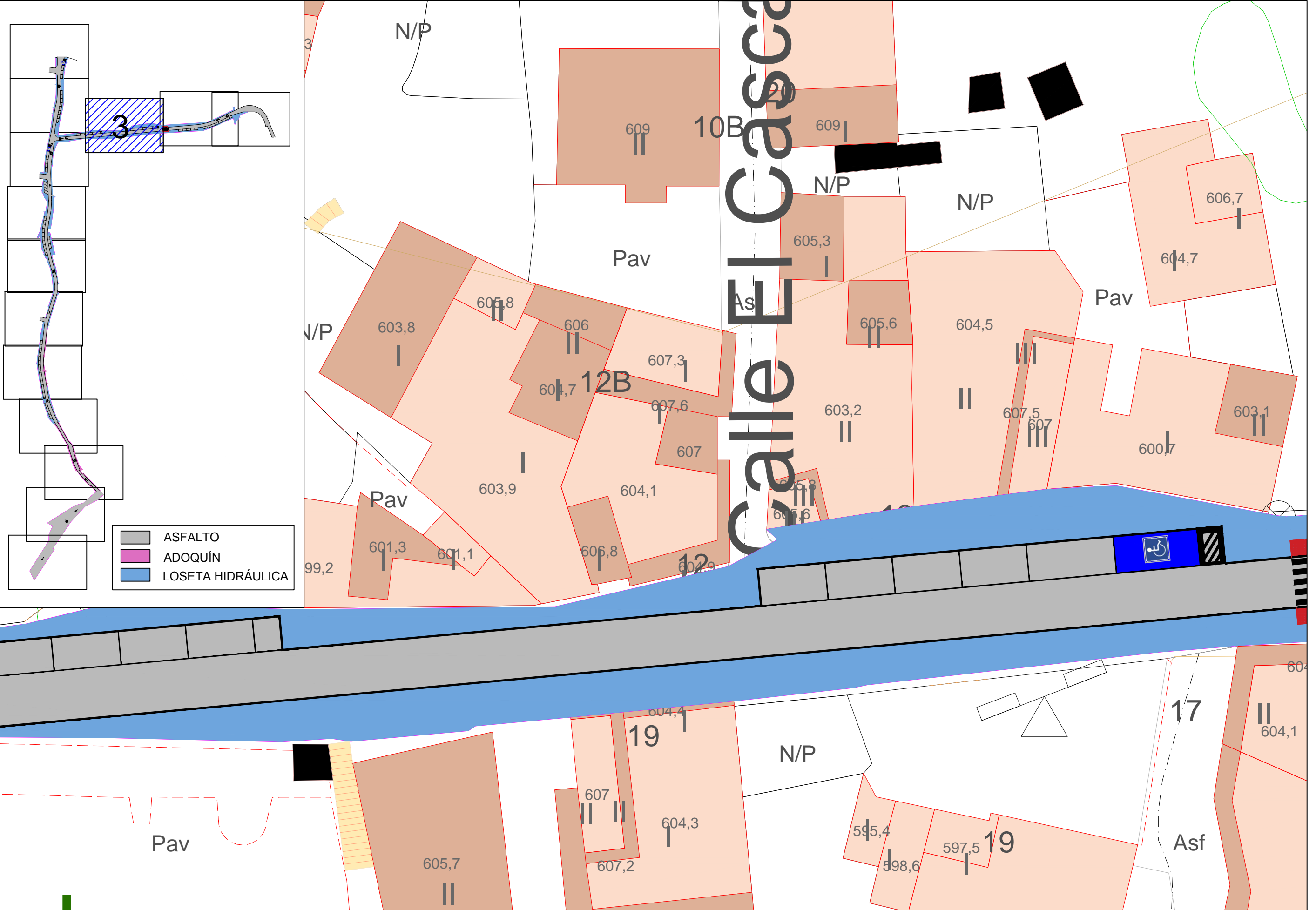


- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA



	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO N° Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 2 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL	

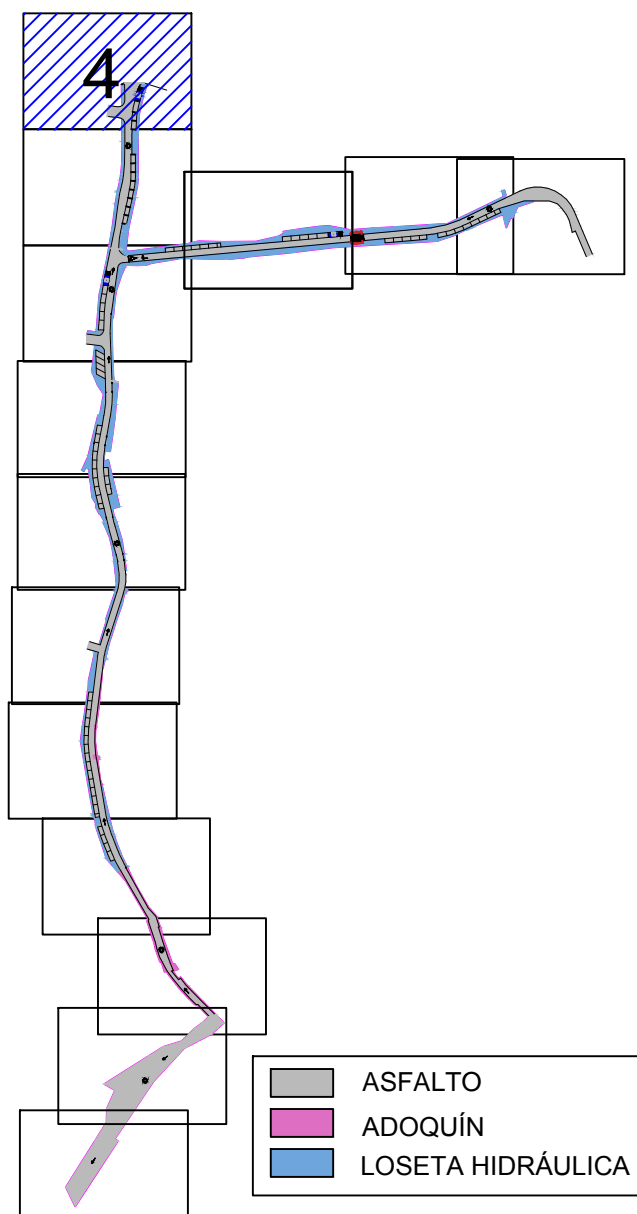
IMPRESO EL 3/10/2017 18:42



<p>PROMOTOR</p> <p><b>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017</b> ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p><b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p><b>Q0-004-R0</b></p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 3 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>04 PLANTA GENERAL</p>
--	---	---	--	---	--	-------------------------------------	--	---	--

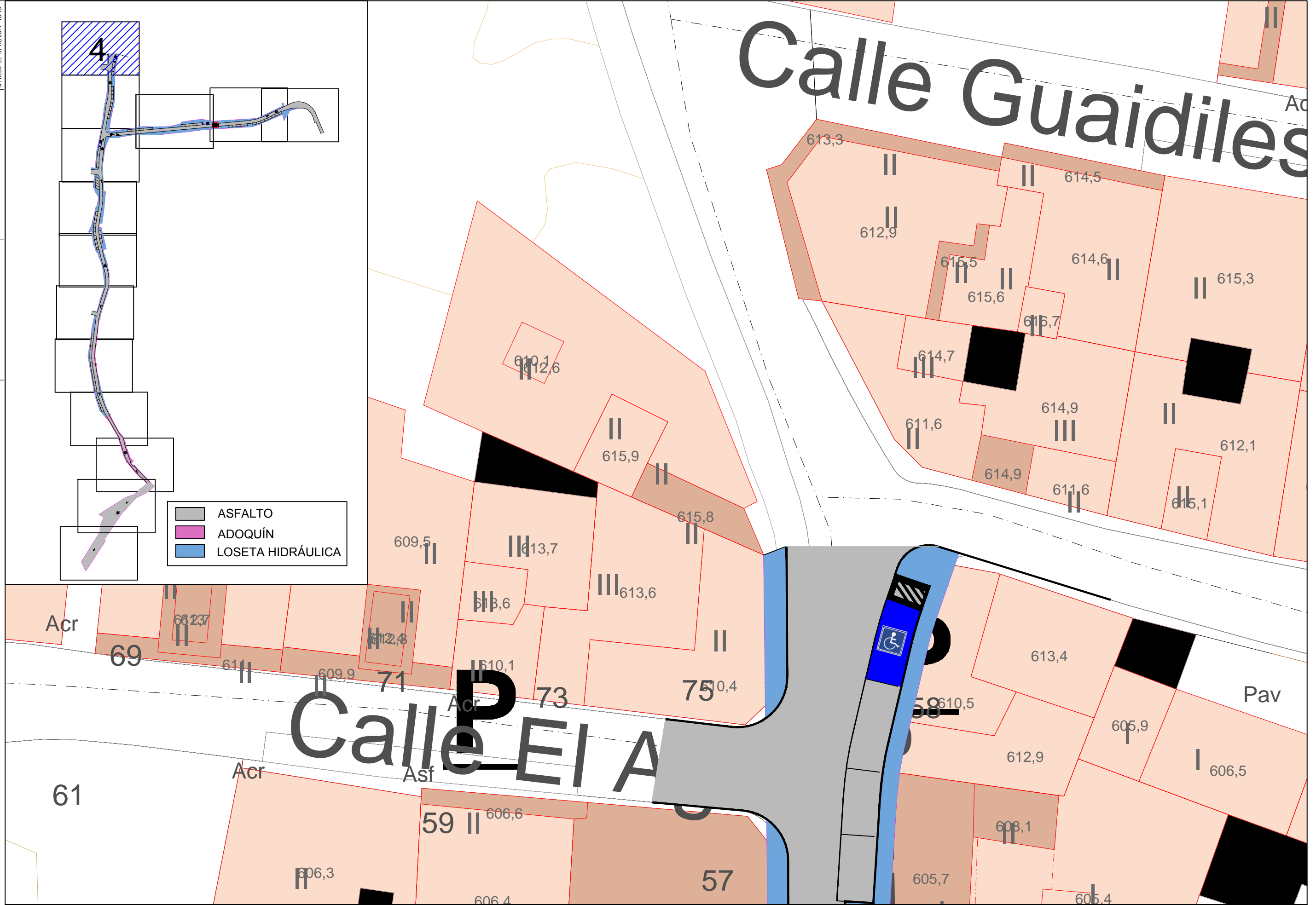


IMPRESO EL 3/10/2017 18:43



- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

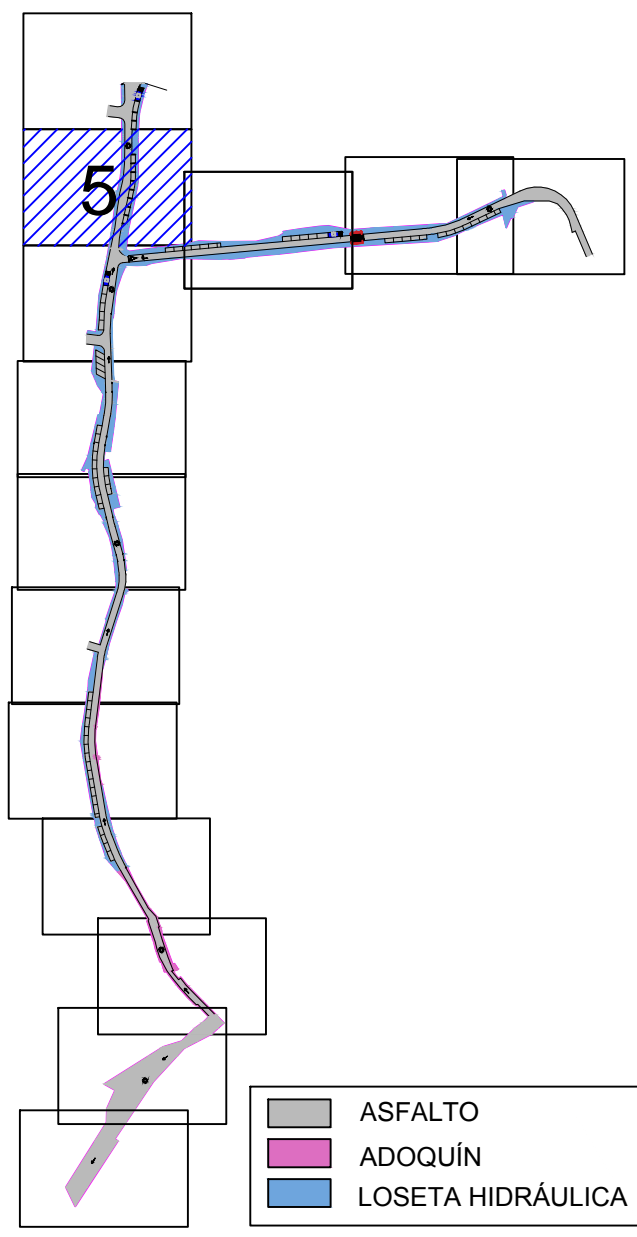
# Calle Guaidiles



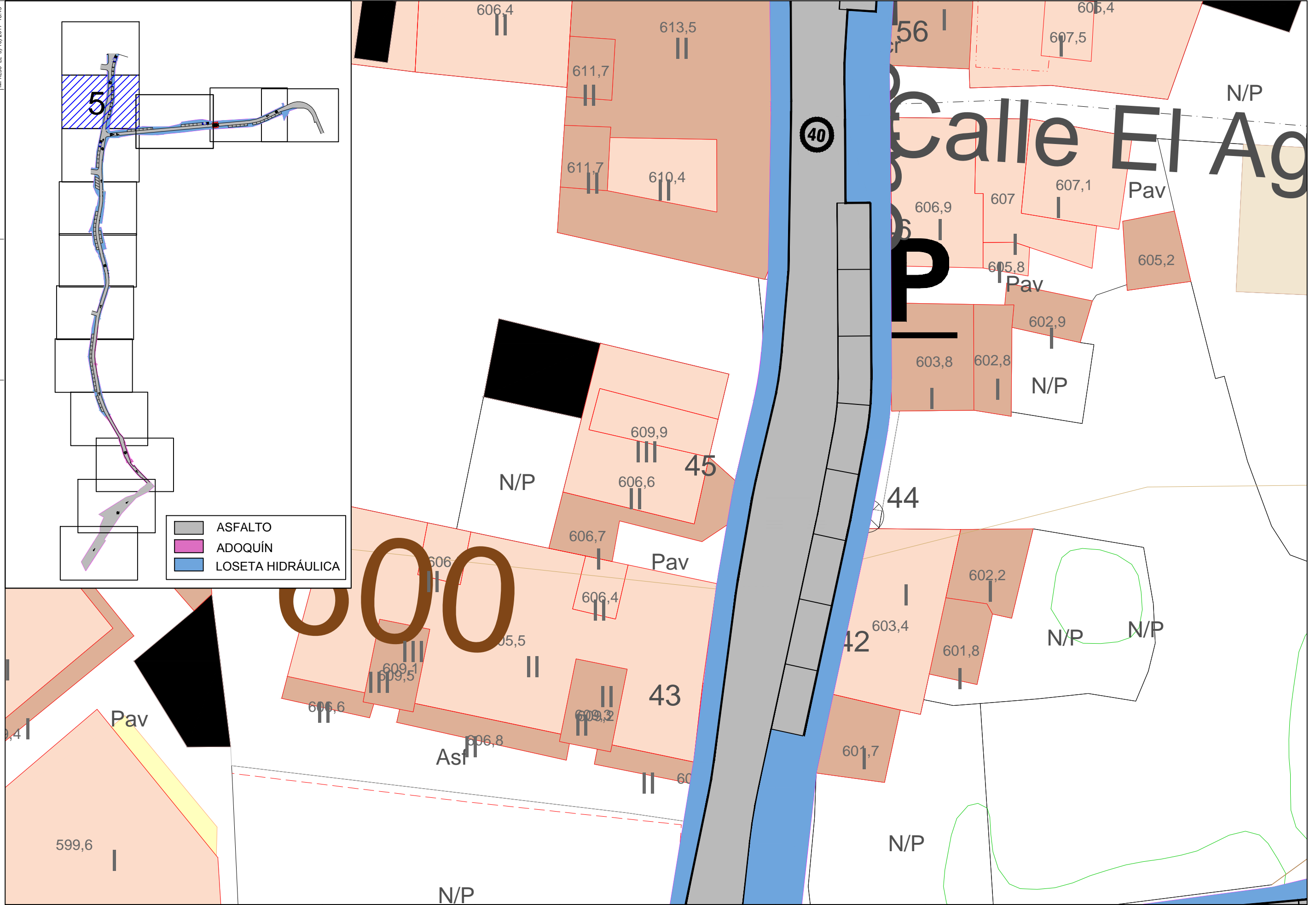
PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO N° Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 4 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
04 PLANTA GENERAL

IMPRESO EL 3/10/2017 18:43

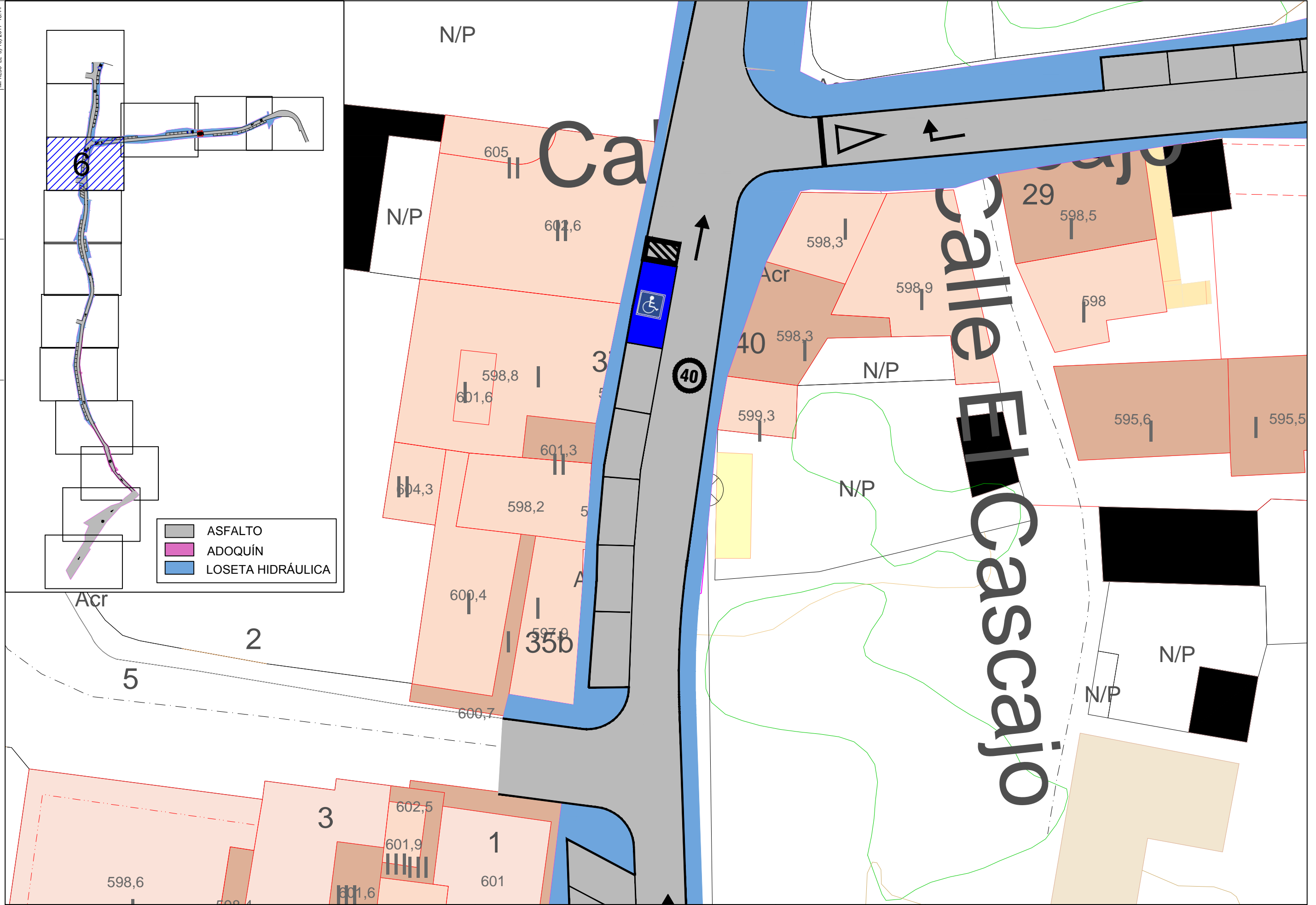


	ASFALTO
	ADOQUÍN
	LOSETA HIDRÁULICA



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-004-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
--	---	--	--	---	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

IMPRESO EL 3/10/2017 18:44



- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

Acr

2  
5

3  
5  
600,7

598,6

3

602,5


601,9

1

601

PROMOTOR  
 PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL  
 CABILDO DE TENERIFE

AUTOR DEL PROYECTO  
 ENRIQUE GARCÍA ARROBA  
 INGENIERO DE CAMINOS CC. TP.  
 N° COLEGIADO: 13.357

SITUACIÓN  
 T.M. VILLA HISTÓRICA  
 SANTIAGO DEL TEIDE  


AUTOR DEL PLANO  
 OFICINA TÉCNICA

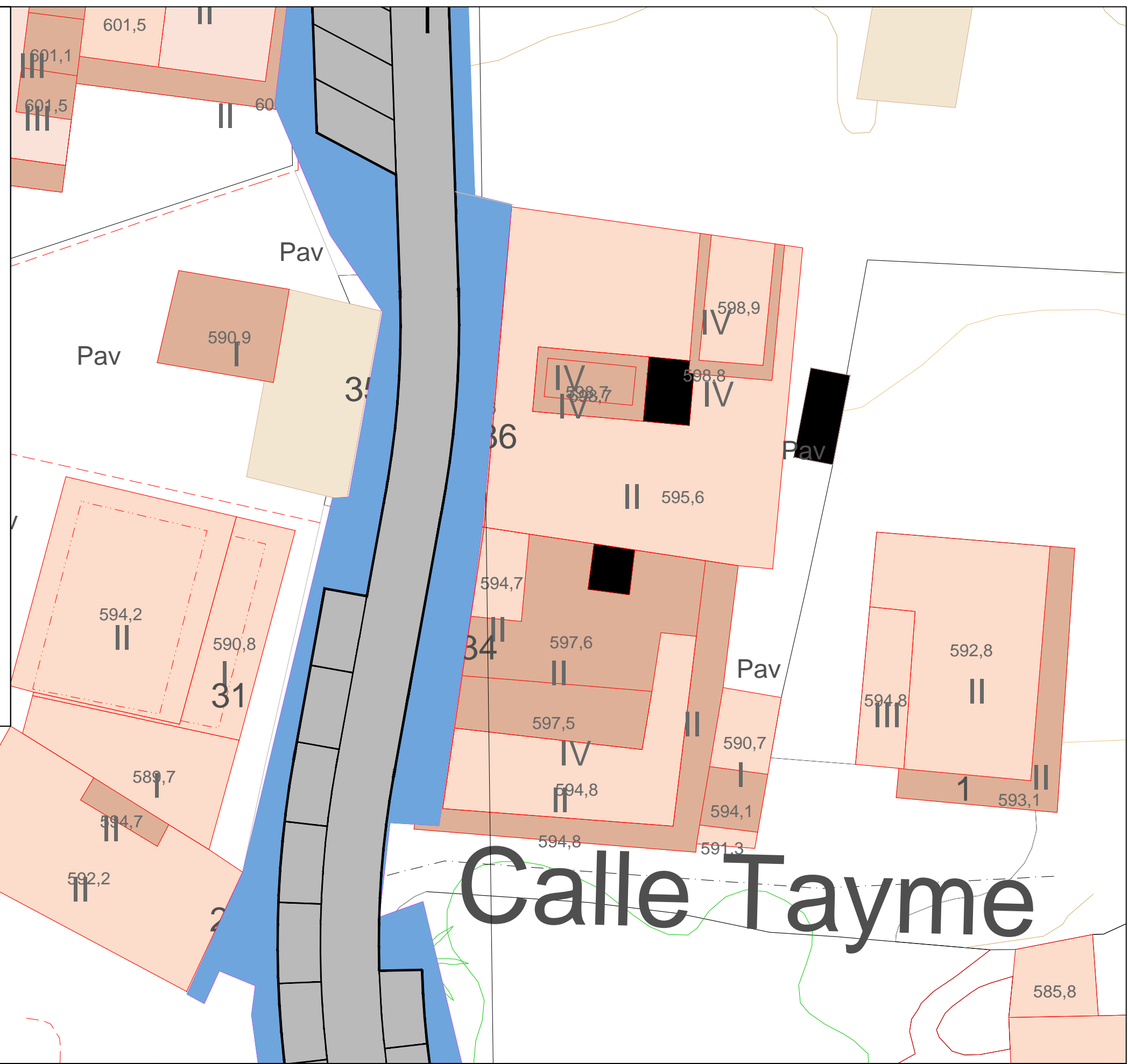
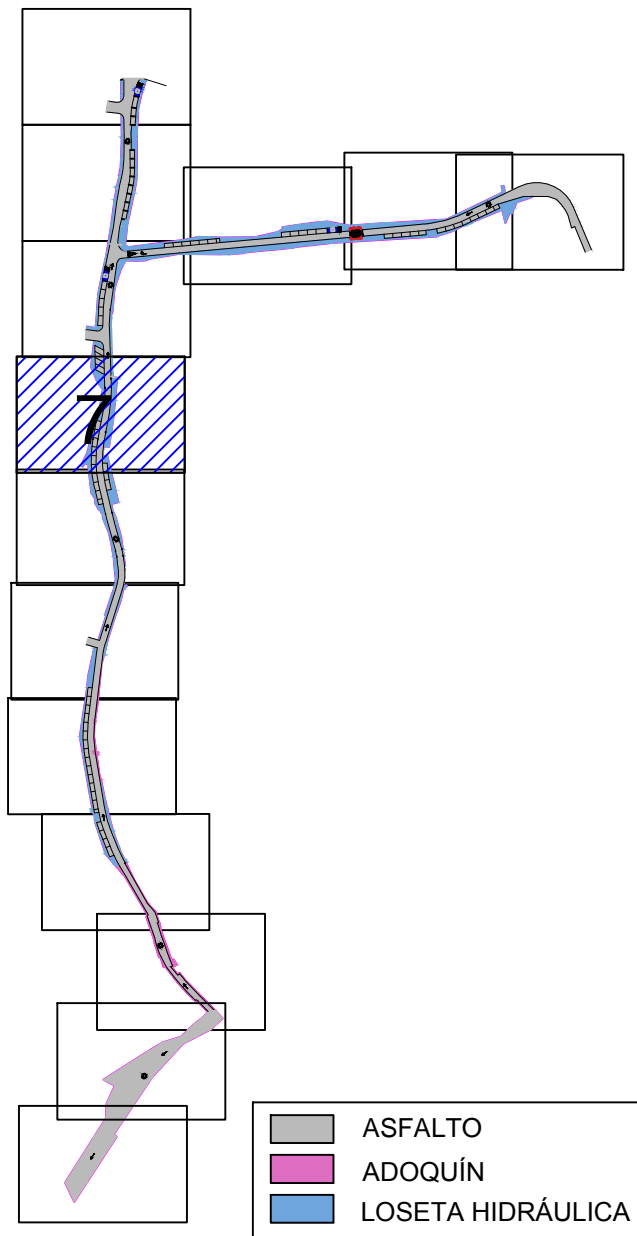
TÍTULO  
 PROYECTO  
 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO

ESCALAS  
 1/200      A3

DESIGNACIÓN  
 PLANTA GENERAL

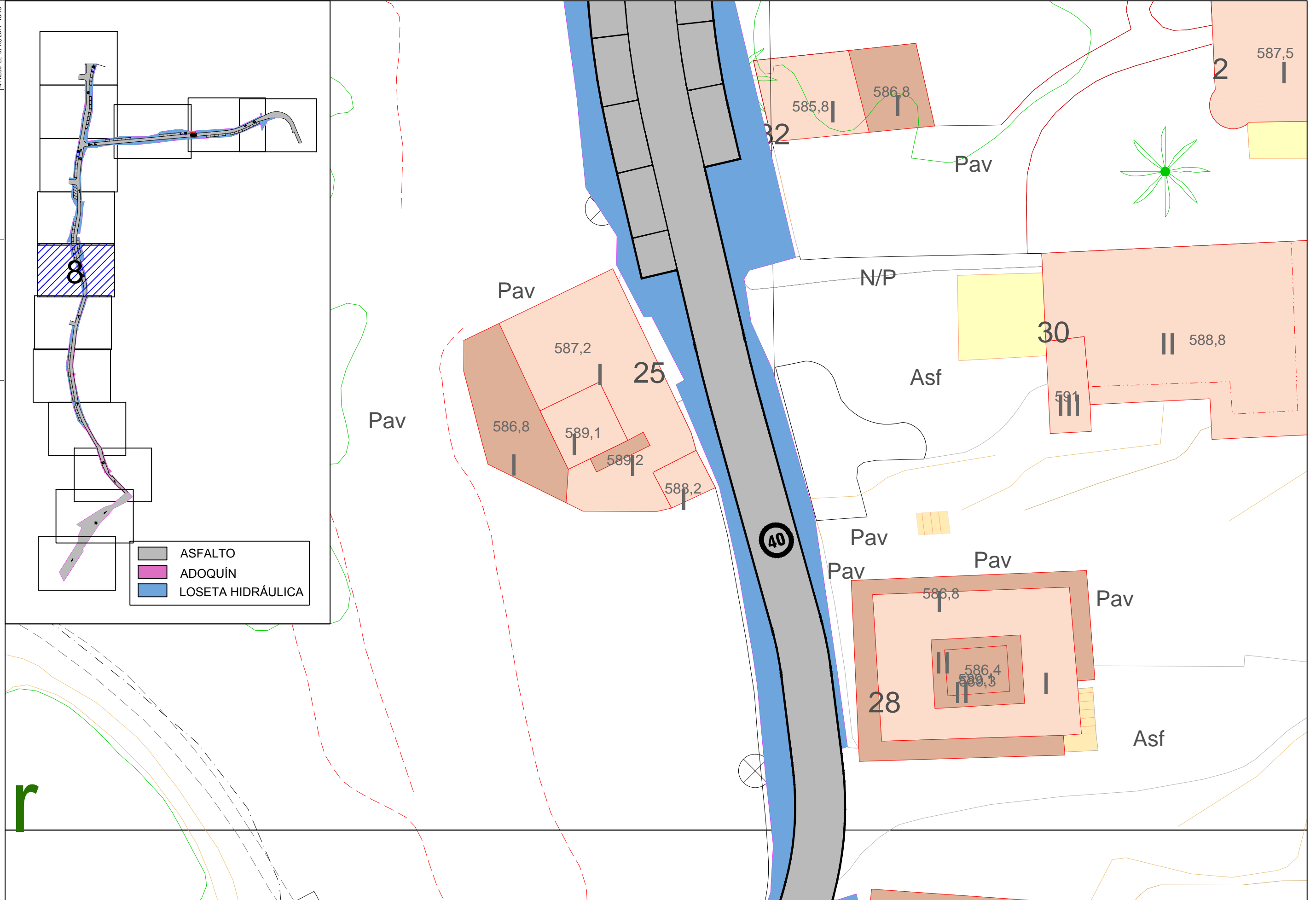
PLANO Nº  
 Q0-004-R0

PAGINADO  
 HOJA 6 DE 14  
 FECHA  
 DICIEMBRE 2016  
 FICHERO DWG  
 04 PLANTA GENERAL



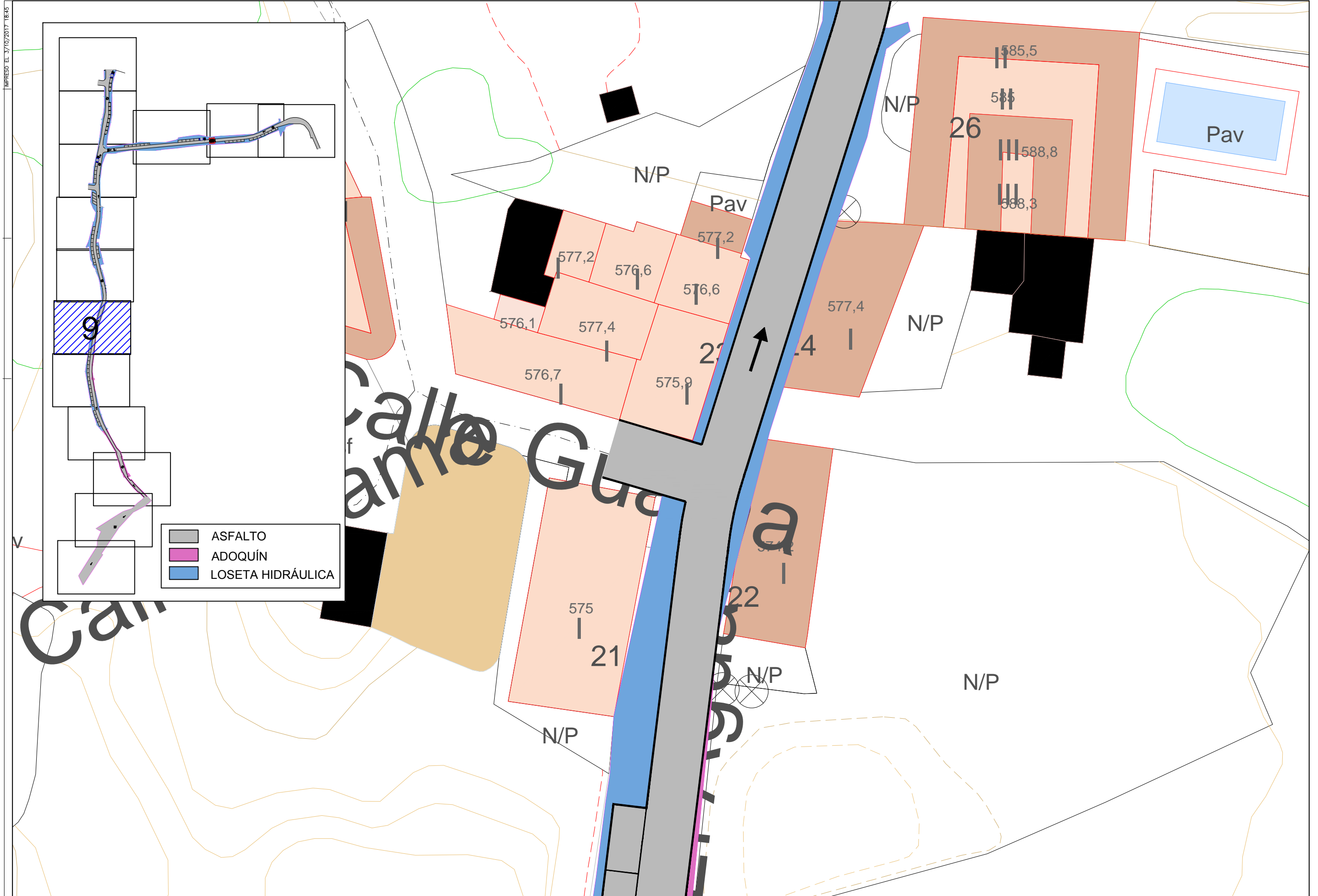
# Calle Tayme

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-004-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL</p>
--	---	--	--	---	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	---





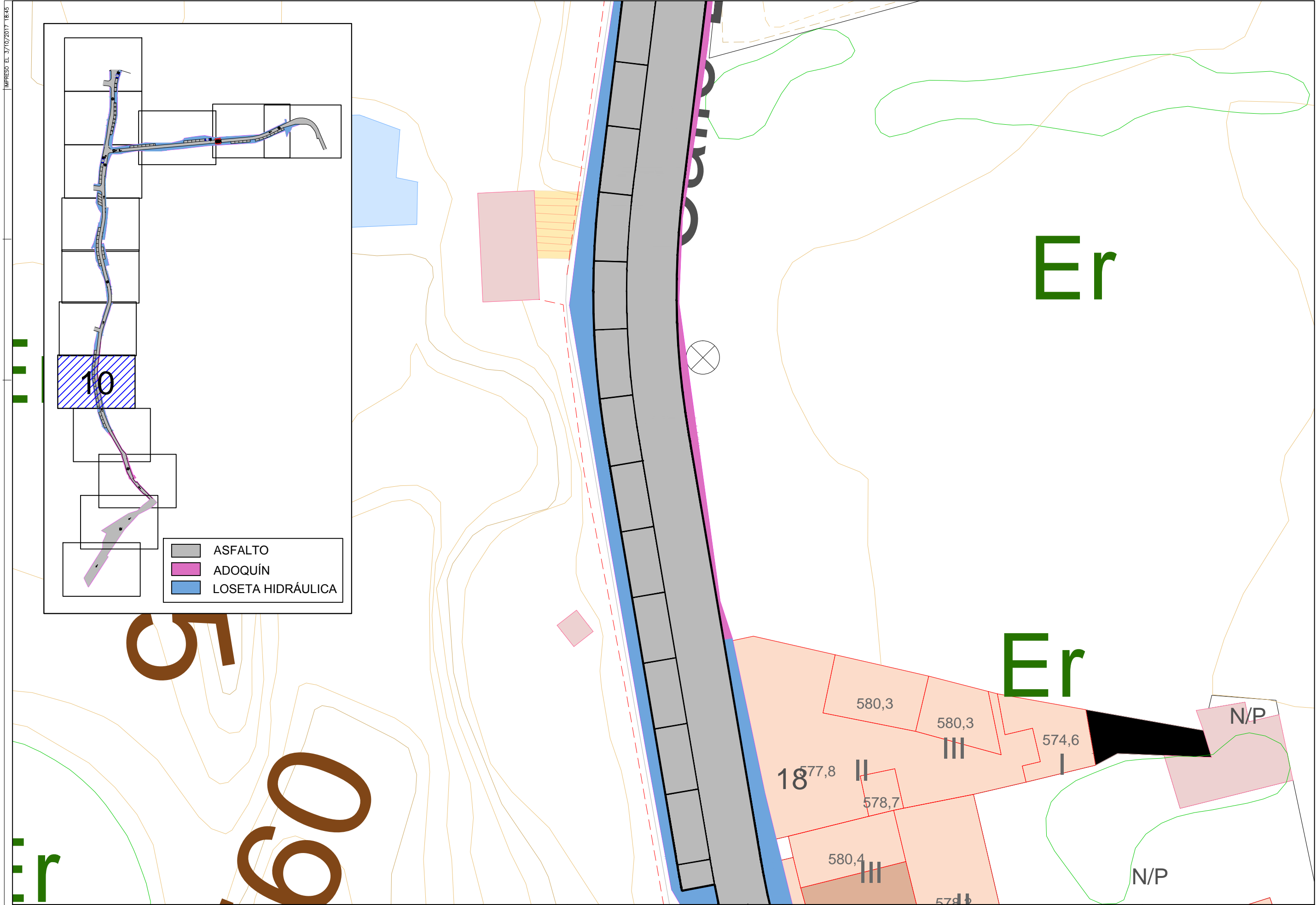
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-004-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 8 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL</p>
--	--	--	--	--	---	-----------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	---

IMPRESO EL: 3/10/2017 18:45



- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. TP. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 9 DE 14 FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL	FECHA DICIEMBRE 2016
--	---	---	---	--	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	--	-------------------------



10

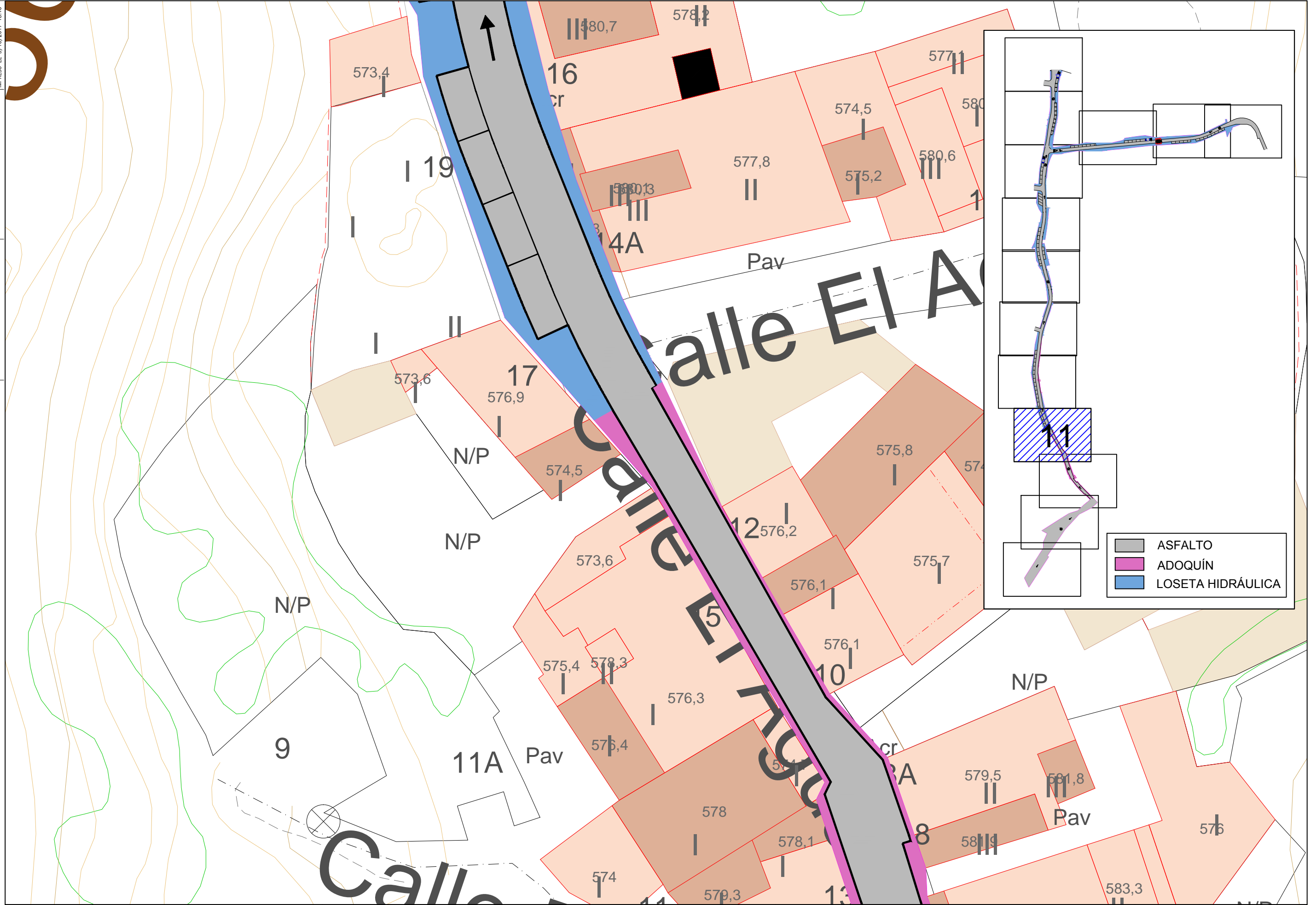
ASFALTO

ADOQUÍN

LOSETA HIDRÁULICA

	<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200</p> <p>A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-004-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 10 DE 14</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
										<p>FICHERO DWG</p> <p>04 PLANTA GENERAL</p>	

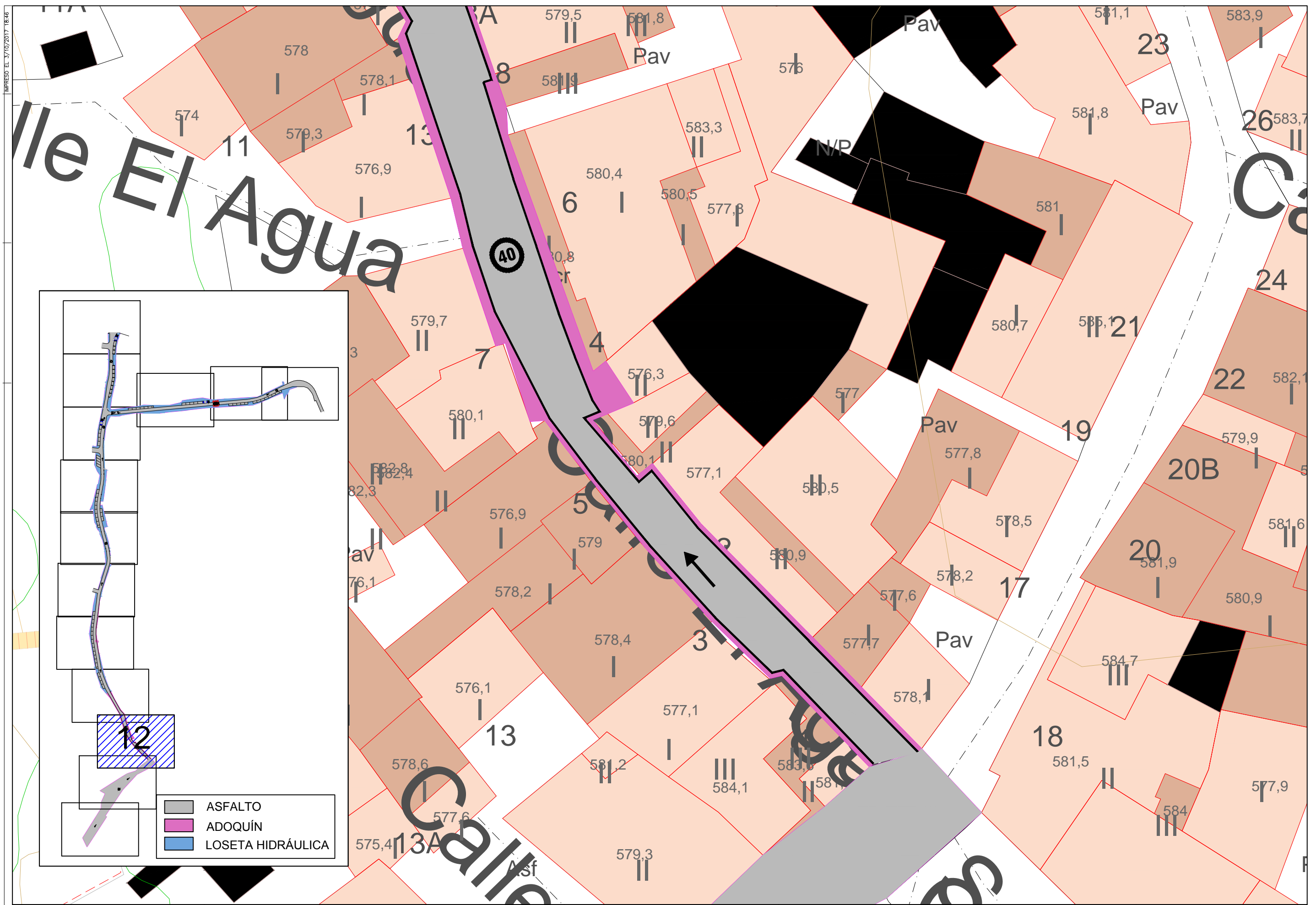
IMPRESO EL 3/10/2017 18:46



- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	SITUACIÓN	AUTOR DEL PLANO	TÍTULO	ESCALAS	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	PAGINADO	FECHA
 PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357	T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 OFICINA TÉCNICA	PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	1/200 A3	PLANTA GENERAL	Q0-004-R0	HOJA 11 DE 14 DICIEMBRE 2016	FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL

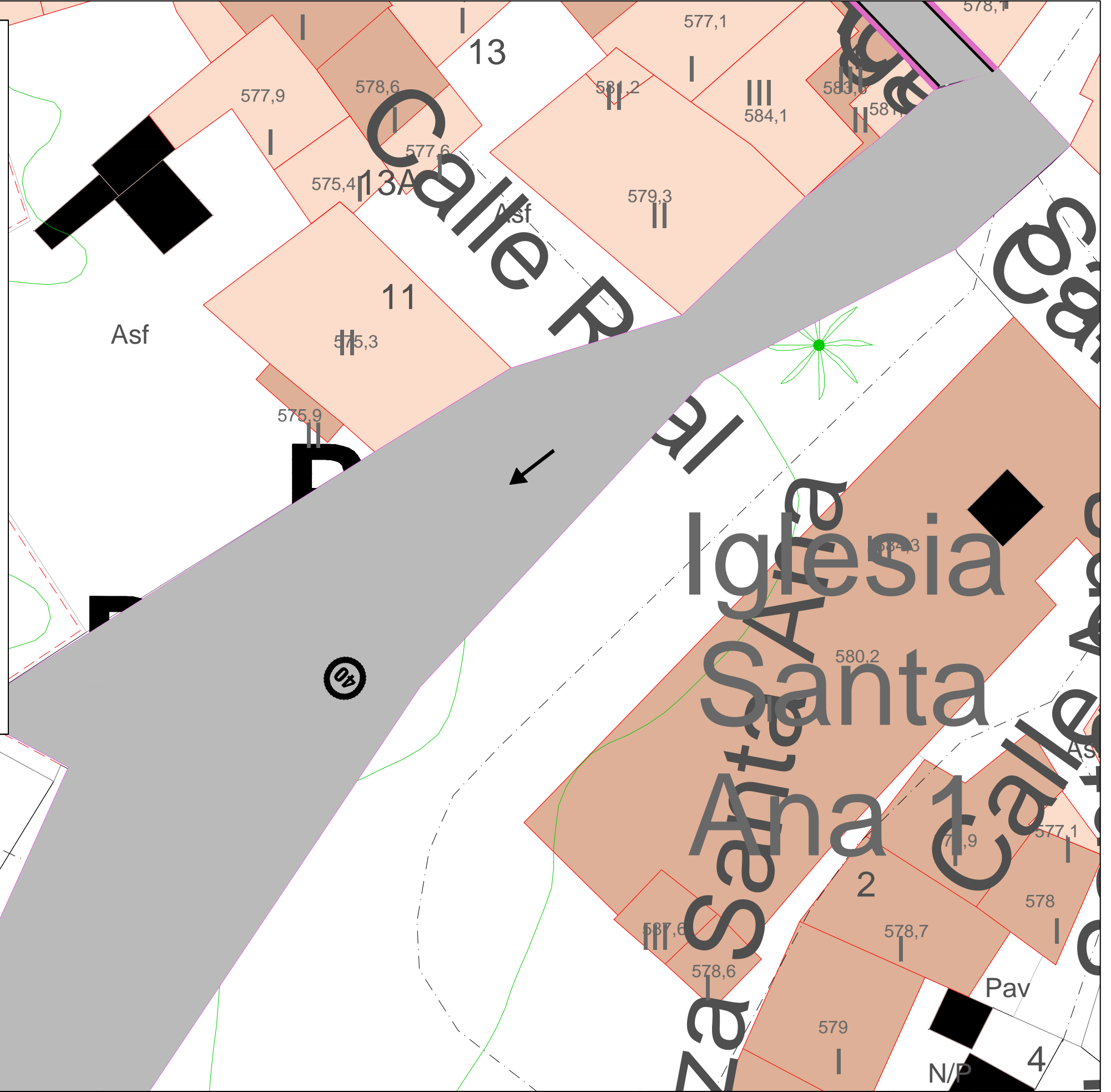
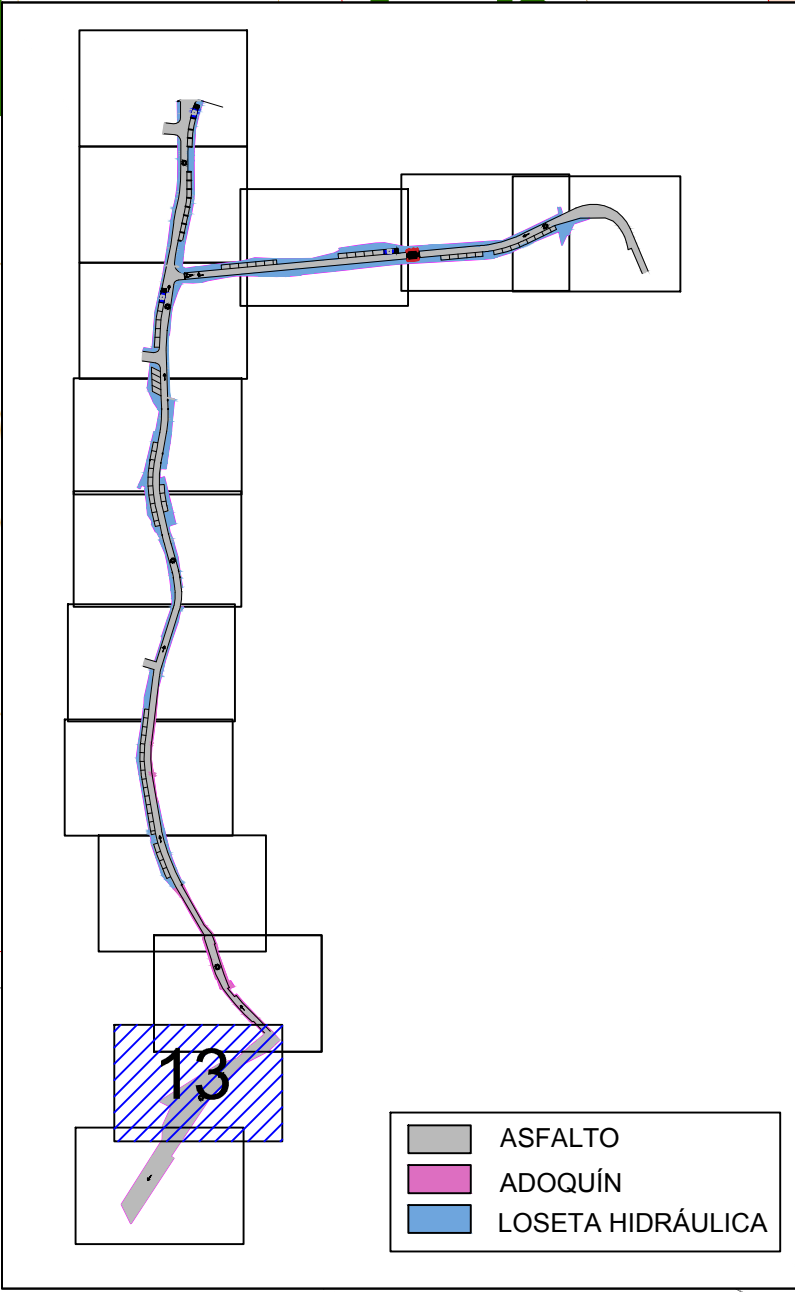




- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

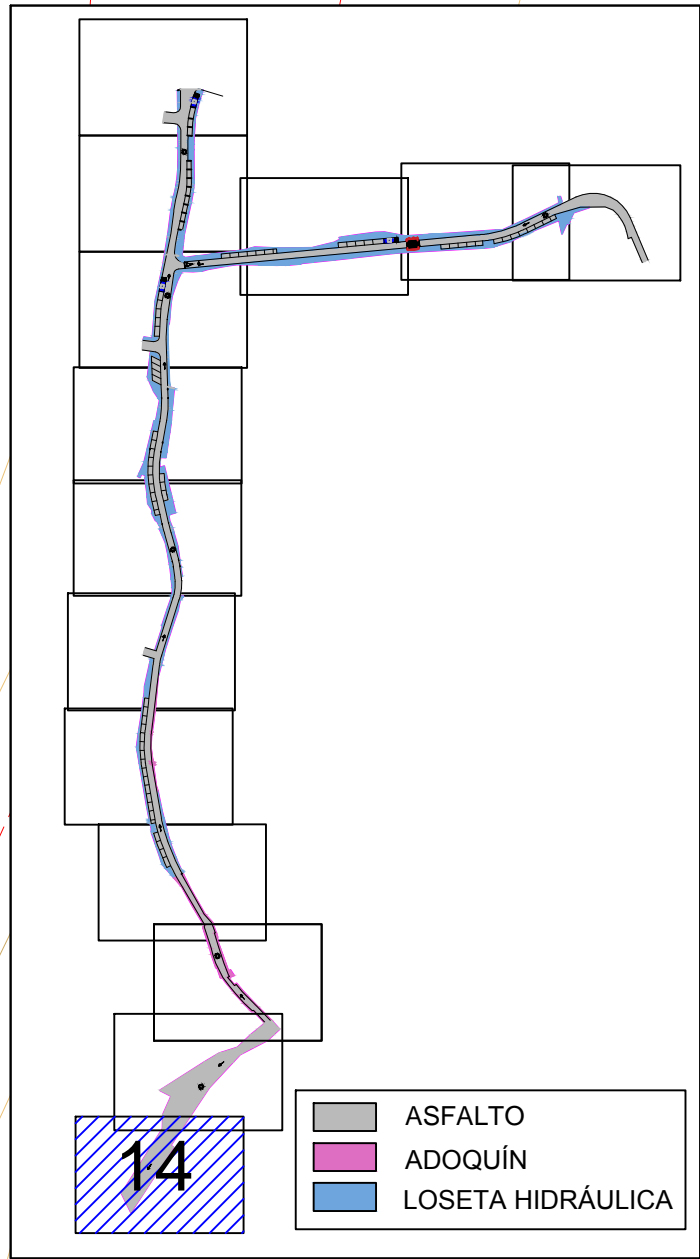
	PROMOTOR <b>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017</b> ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. 278 N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO <b>2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</b>	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº <b>Q0-004-R0</b>	PAGINADO HOJA 12 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
--	--	--	---	--	------------------------------------	---	--------------------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------

IMPRESO EL 3/10/2017 18:27

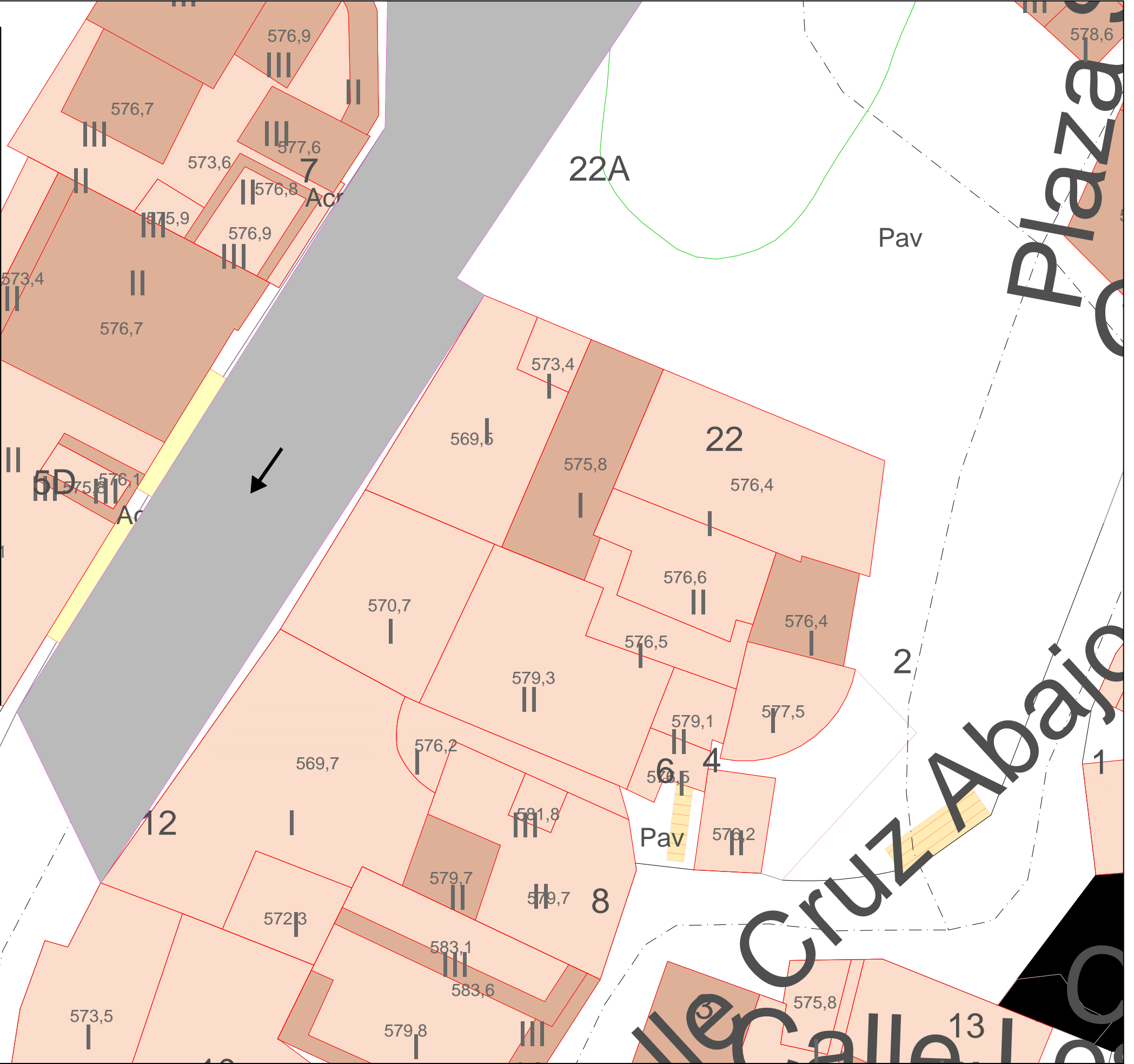


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL</p>	<p>PLANO Nº Q0-004-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 13 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL</p>
--	--	--	--	--	---	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--

IMPRESO EL 3/10/2017 18:27

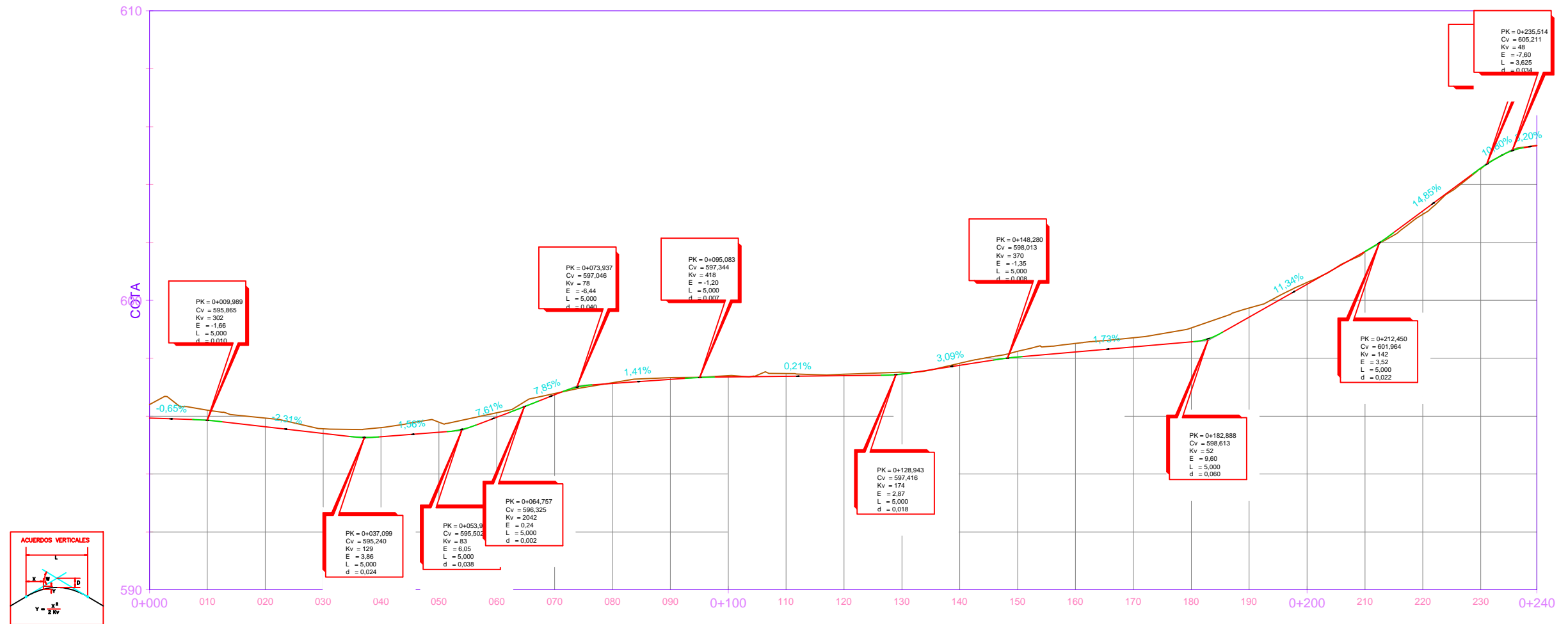


- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA



	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO N° Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 14 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG 04 PLANTA GENERAL	

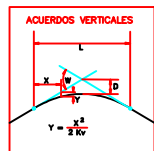
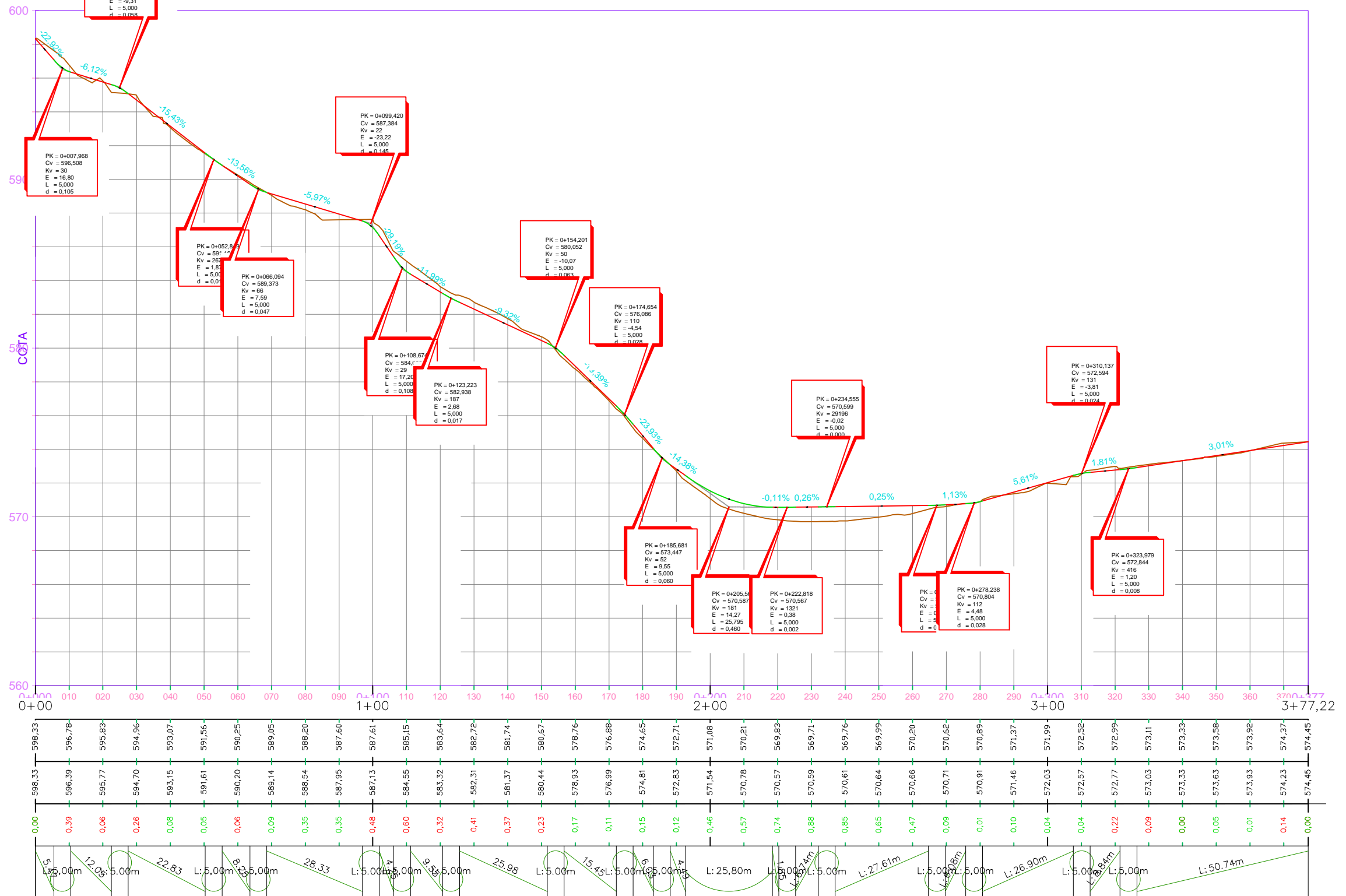
## Perfil Longitudinal: Calle Cascajo Escala - V: 15 H:75



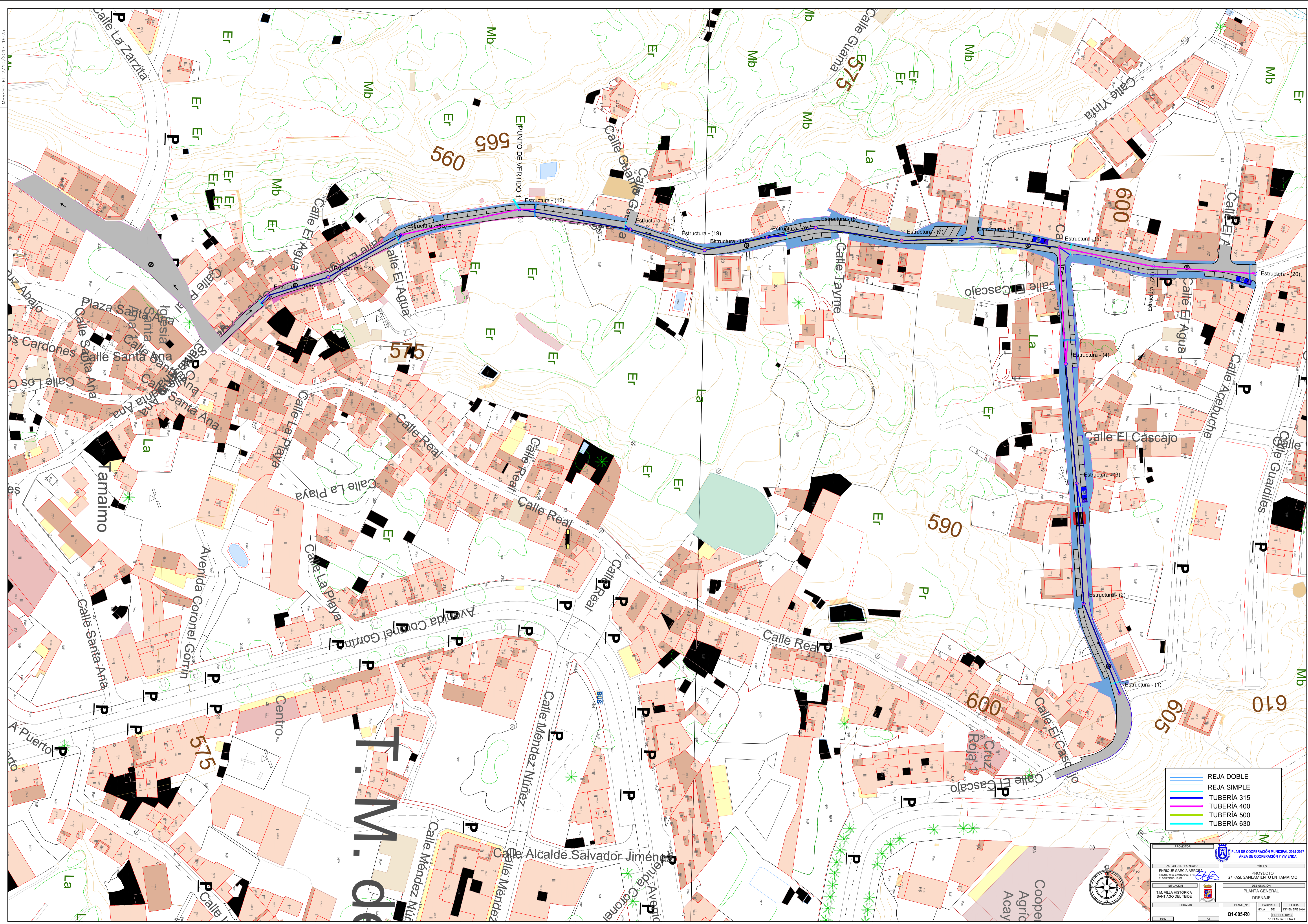
P.K.
0+00
1+00
2+00
2+39,72

P.K.	COTA-TERRENO	COTA-RASANTE	COTA ROJA	GEOMETRIA VERTICAL
0+00	596,40	595,93	0,47	7,49% L: 5,00m
0+10	596,20	595,85	0,35	
0+20	595,93	595,63	0,30	22,11
0+30	595,57	595,40	0,16	L: 5,00m
0+40	595,60	595,29	0,32	L: 11,85m
0+50	595,79	595,44	0,35	L: 5,00m
0+60	596,12	595,96	0,15	L: 8,91m
0+70	596,78	596,74	0,05	L: 5,00m
0+80	597,15	597,13	0,02	L: 16,15m
0+90	597,33	597,27	0,06	L: 5,00m
1+00	597,40	597,35	0,04	L: 28,86m
1+10	597,47	597,38	0,09	L: 5,00m
1+20	597,45	597,40	0,05	L: 14,34m
1+30	597,51	597,45	0,06	L: 5,00m
1+40	597,82	597,76	0,07	L: 14,34m
1+50	598,24	598,04	0,20	L: 5,00m
1+60	598,51	598,22	0,30	L: 29,61m
1+70	598,71	598,39	0,32	L: 5,00m
1+80	599,05	598,56	0,48	L: 5,00m
1+90	599,74	599,42	0,32	L: 24,56m
2+00	600,62	600,55	0,07	L: 5,00m
2+10	601,68	601,69	0,01	L: 13,66m
2+20	602,97	603,09	0,11	L: 5,00m
2+30	604,54	604,56	0,02	L: 0,00m
2+39,72	605,35	605,35	0,00	L: 2,27m

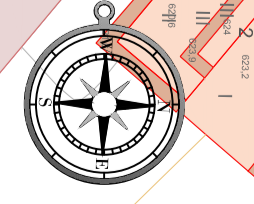
## Perfil Longitudinal: calle del agua Escala - V: 15 H:75



P.K.	0+00	010	020	030	040	050	060	070	080	090	1+00	110	120	130	140	150	160	170	180	190	2+00	210	220	230	240	250	260	270	280	290	3+00	310	320	330	340	350	360	370	3+77,22
COTA-TERRENO	598,33	596,78	595,83	594,96	593,07	591,56	590,25	589,05	588,20	587,60	587,61	585,15	583,64	582,72	581,74	580,67	578,76	576,88	574,65	572,71	571,08	570,21	569,83	569,71	569,76	569,99	570,20	570,62	570,89	571,37	571,99	572,82	572,99	573,11	573,33	573,58	573,92	574,37	574,45
COTA-RASANTE	598,33	596,39	595,77	594,70	593,15	591,61	590,20	589,14	588,54	587,95	587,13	584,55	583,32	582,31	581,37	580,44	578,93	576,99	574,81	572,83	571,54	570,78	570,57	570,59	570,61	570,64	570,66	570,71	570,91	571,46	572,03	572,57	572,77	573,03	573,33	573,63	573,93	574,23	574,45
COTA ROJA	0,00	0,39	0,06	0,26	0,08	0,05	0,06	0,09	0,35	0,35	0,48	0,60	0,32	0,41	0,37	0,23	0,17	0,11	0,15	0,12	0,46	0,57	0,74	0,88	0,85	0,65	0,47	0,09	0,01	0,10	0,04	0,04	0,22	0,09	0,00	0,05	0,01	0,14	0,00
GEDMETRIA VERTICAL	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>15,00m</span><span>12,00m</span><span>5,00m</span><span>22,83</span><span>L: 5,00m</span><span>13,50m</span><span>28,33</span><span>L: 5,00m</span><span>15,00m</span><span>9,50m</span><span>25,98</span><span>L: 5,00m</span><span>15,40m</span><span>L: 5,00m</span><span>15,00m</span><span>L: 25,80m</span><span>L: 5,00m</span><span>17,1m</span><span>L: 5,00m</span><span>L: 27,61m</span><span>L: 5,00m</span><span>1,80m</span><span>L: 5,00m</span><span>L: 26,90m</span><span>L: 5,00m</span><span>1,80m</span><span>L: 5,00m</span><span>L: 26,90m</span><span>L: 5,00m</span><span>1,80m</span><span>L: 5,00m</span><span>L: 50,74m</span> </div>																																						

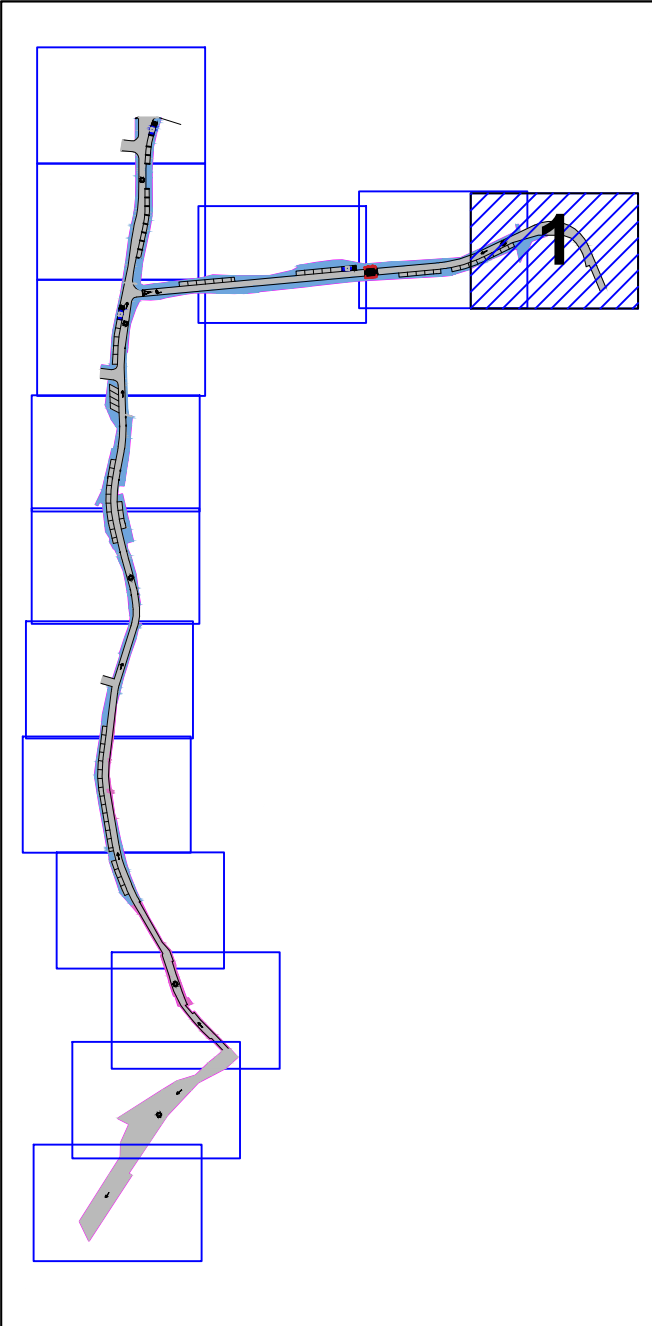
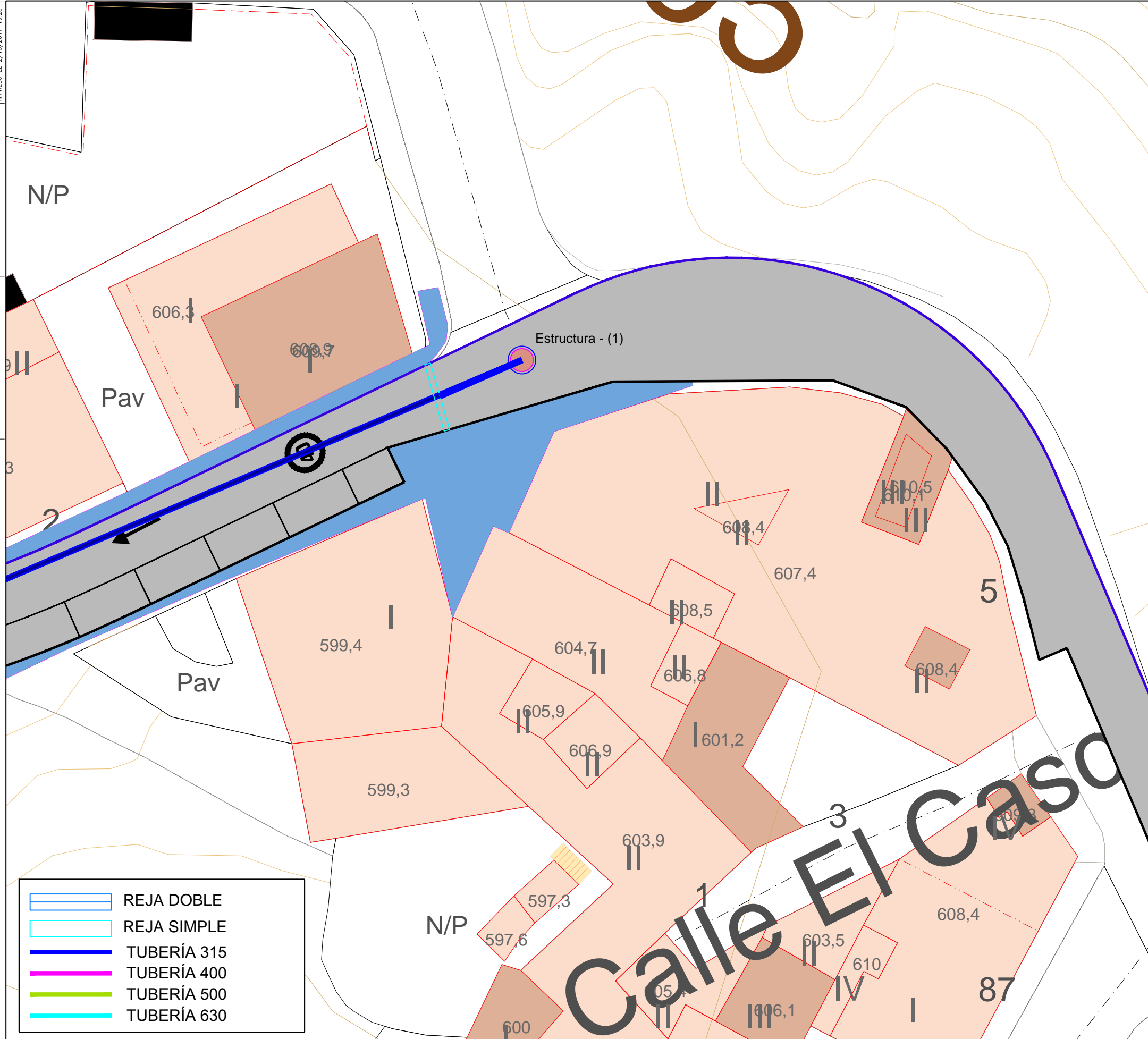


- REJA DOBLE
- REJA SIMPLE
- TUBERÍA 315
- TUBERÍA 400
- TUBERÍA 500
- TUBERÍA 630



PROMOTOR		PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA	
AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO	
ENRIQUE GARCÍA ARRIBA		PROYECTO	
INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN		2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	
1997		SITUACIÓN	
1.ª VILLA HISTÓRICA		COOPERACIÓN PLANTA GENERAL	
SANTIAÑO DEL TEIDE		DRENAJE	
ESCALAS	PLANO Nº	PROYECTO	FECHA
1:500	A1	Q1-005-R0	NOV. 1 DE 1 DE 2016
		INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN ENRIQUE GARCÍA ARRIBA	

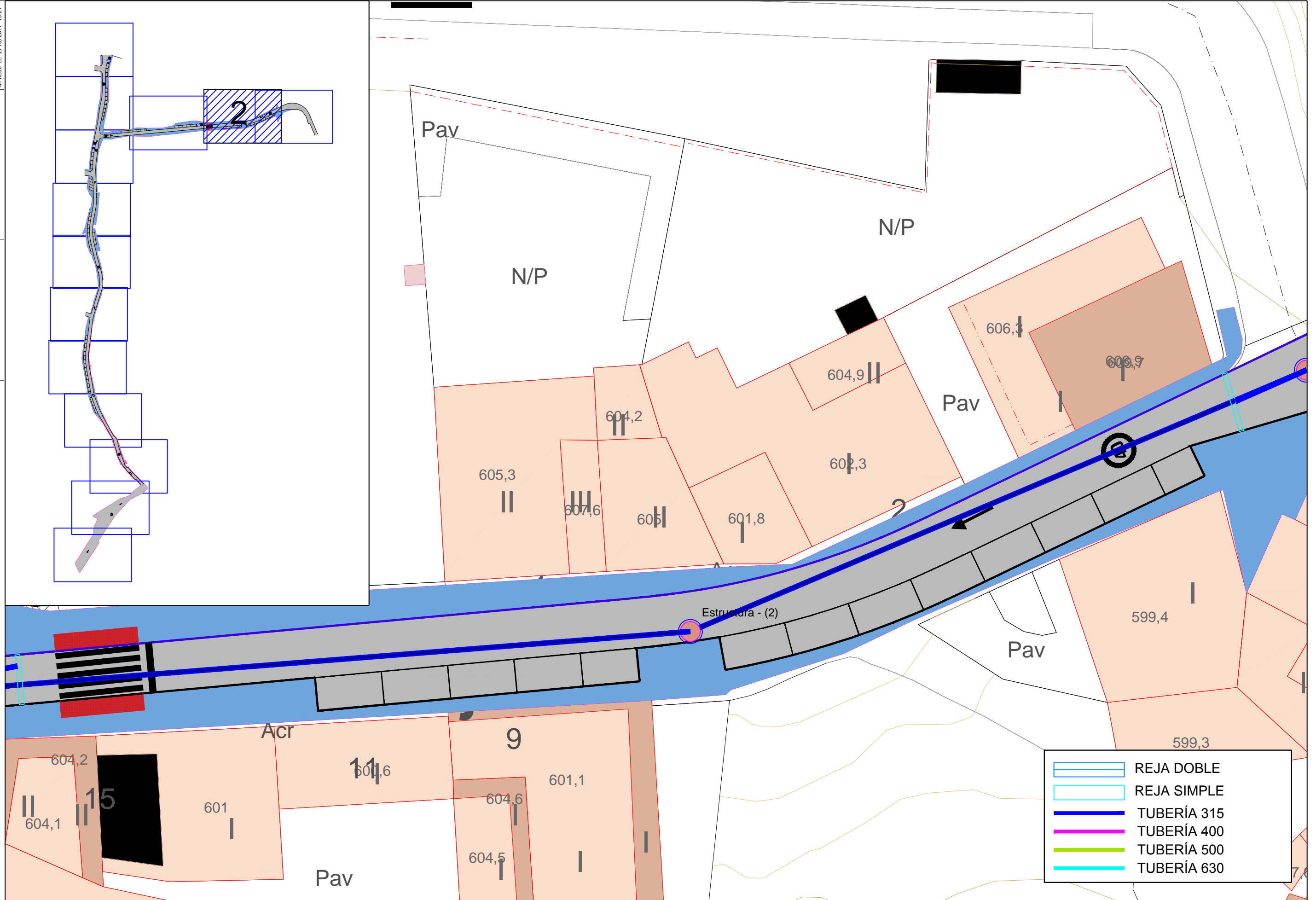
IMPRESO EL 27/10/2017 18:20










	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE	PLANO N° Q1-005-R0	PAGINADO	FECHA
								HOJA 1 DE 14	DICIEMBRE 2016

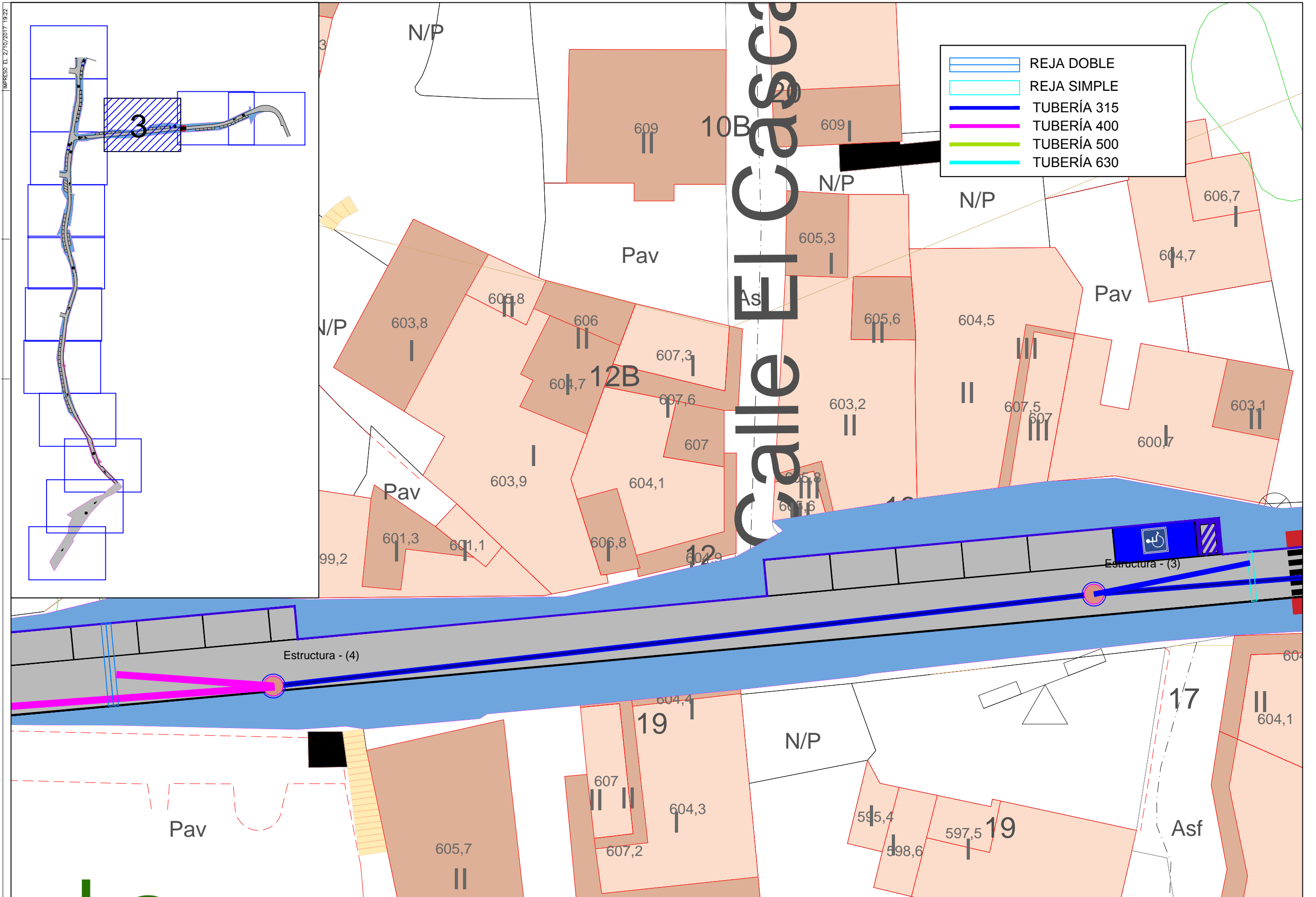
FICHERO DWG  
5.1 PLANTA DRENAJE



-  REJA DOBLE
-  REJA SIMPLE
-  TUBERÍA 315
-  TUBERÍA 400
-  TUBERÍA 500
-  TUBERÍA 630

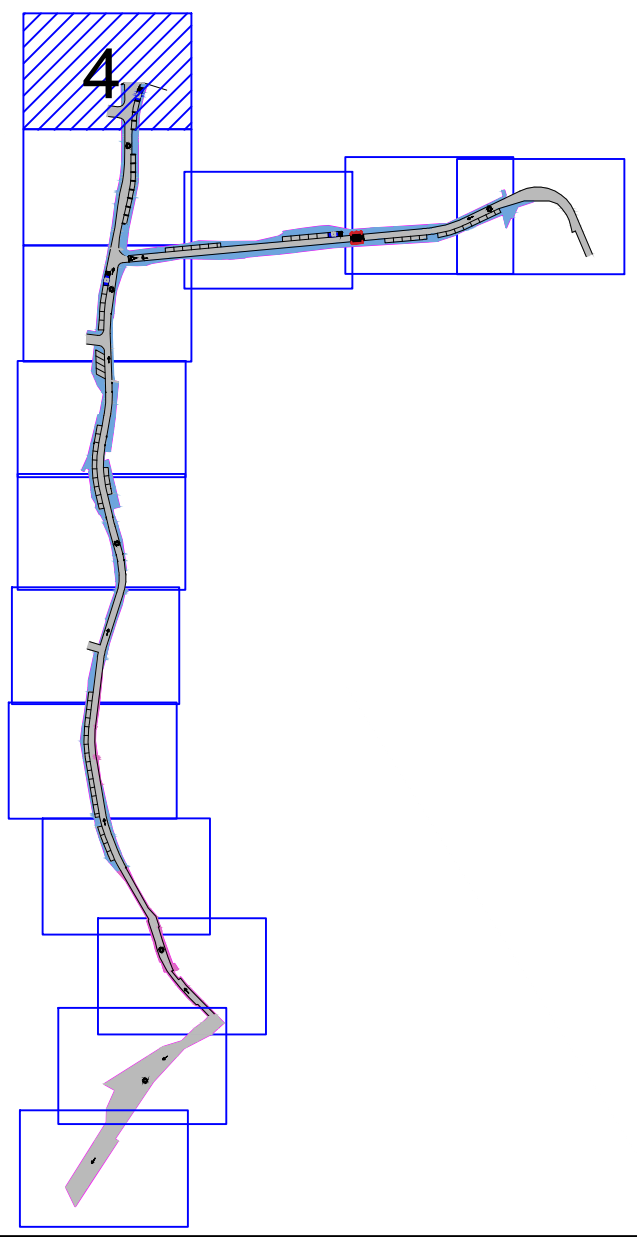
<p>PROMOTOR   PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017          ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO          ENRIQUE GARCÍA ARROBA          INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE.          N° COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN          T.M. VILLA HISTÓRICA          SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO          OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO          PROYECTO          2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS          1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN          PLANTA GENERAL          DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº          Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO          HOJA 2 DE 14</p> <p>FECHA          DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG          5.1 PLANTA DRENAJE</p>
--	--	--	---	---	---	---	--	---



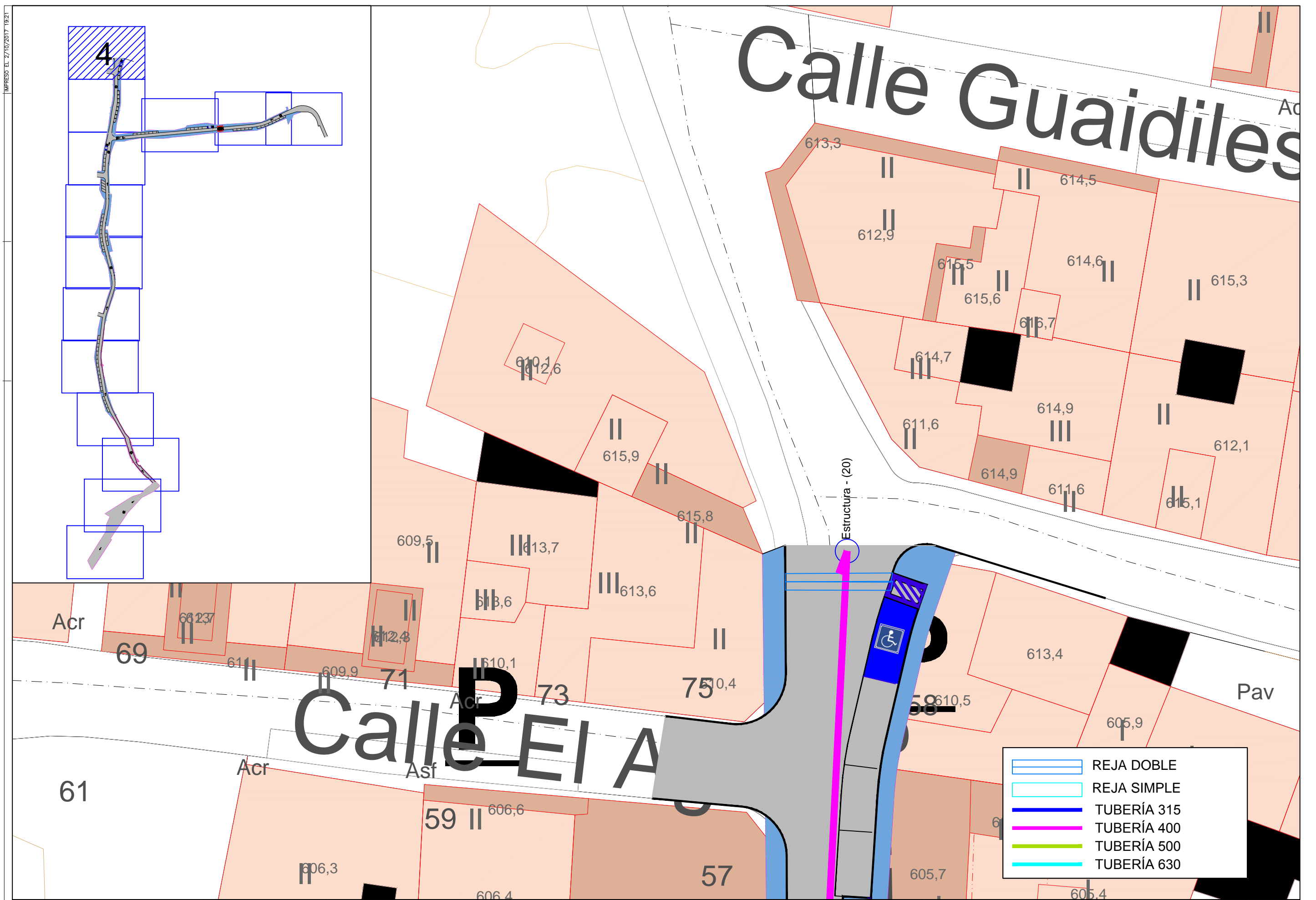


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 3 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.1 PLANTA DRENAJE</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	--

IMPRESO EL: 27/10/2017 18:21



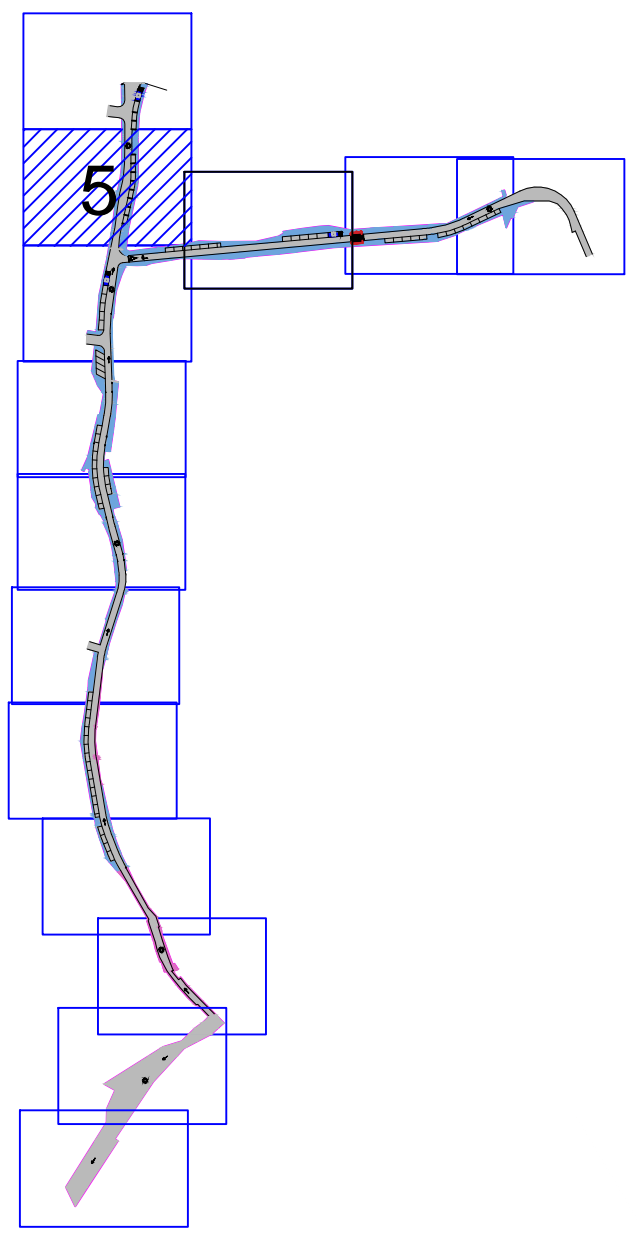
# Calle Guaidiles









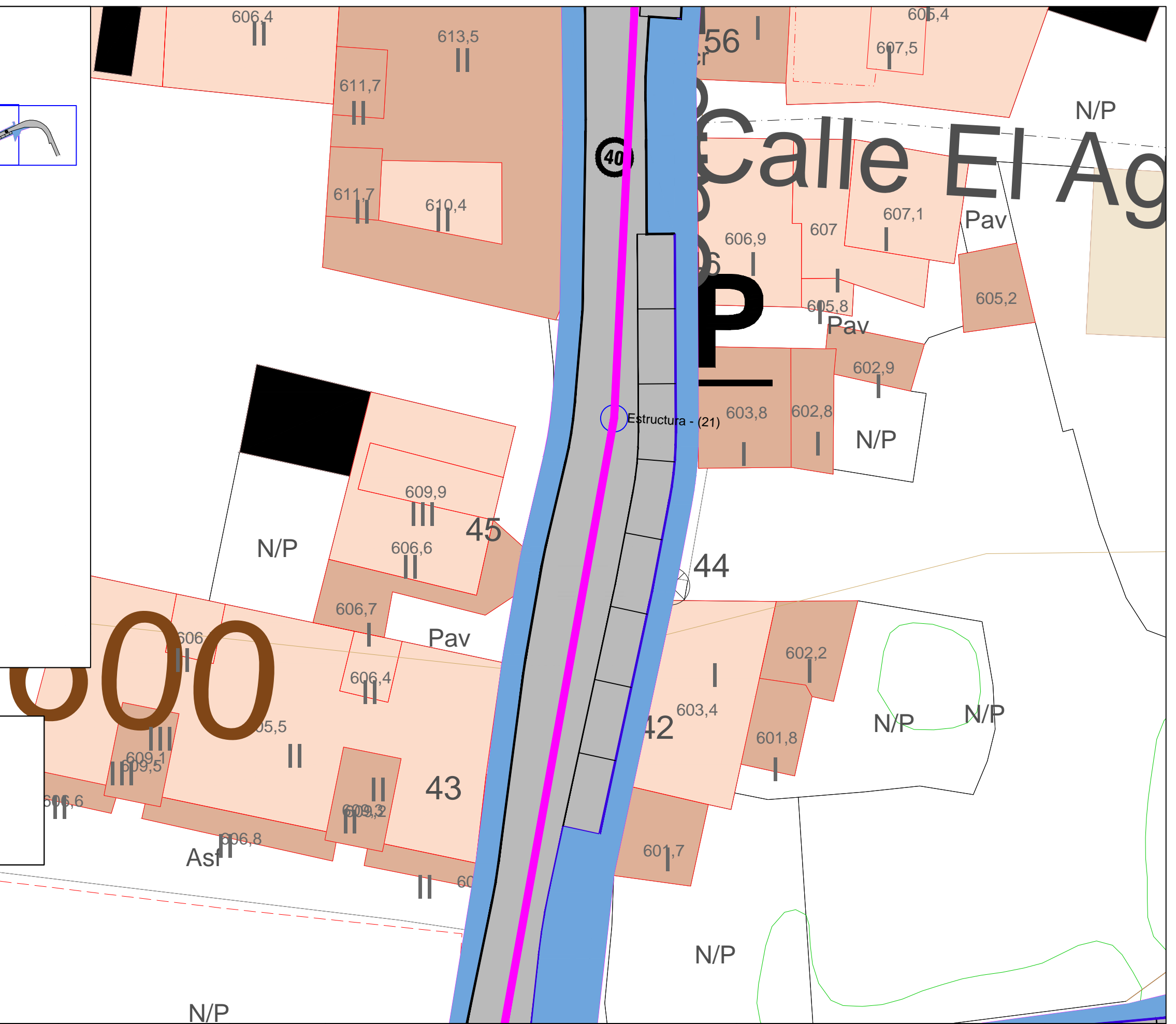
	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE	PLANO N° Q1-005-R0	PAGINADO HOJA 4 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	--	-----------------------	--------------------------	-------------------------

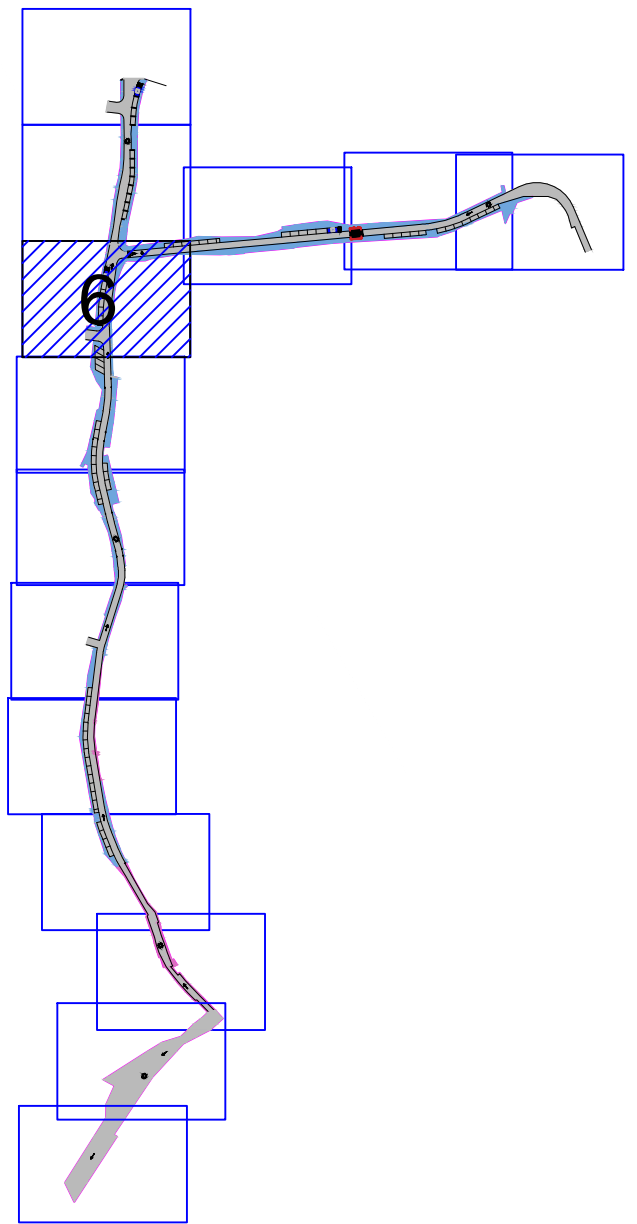
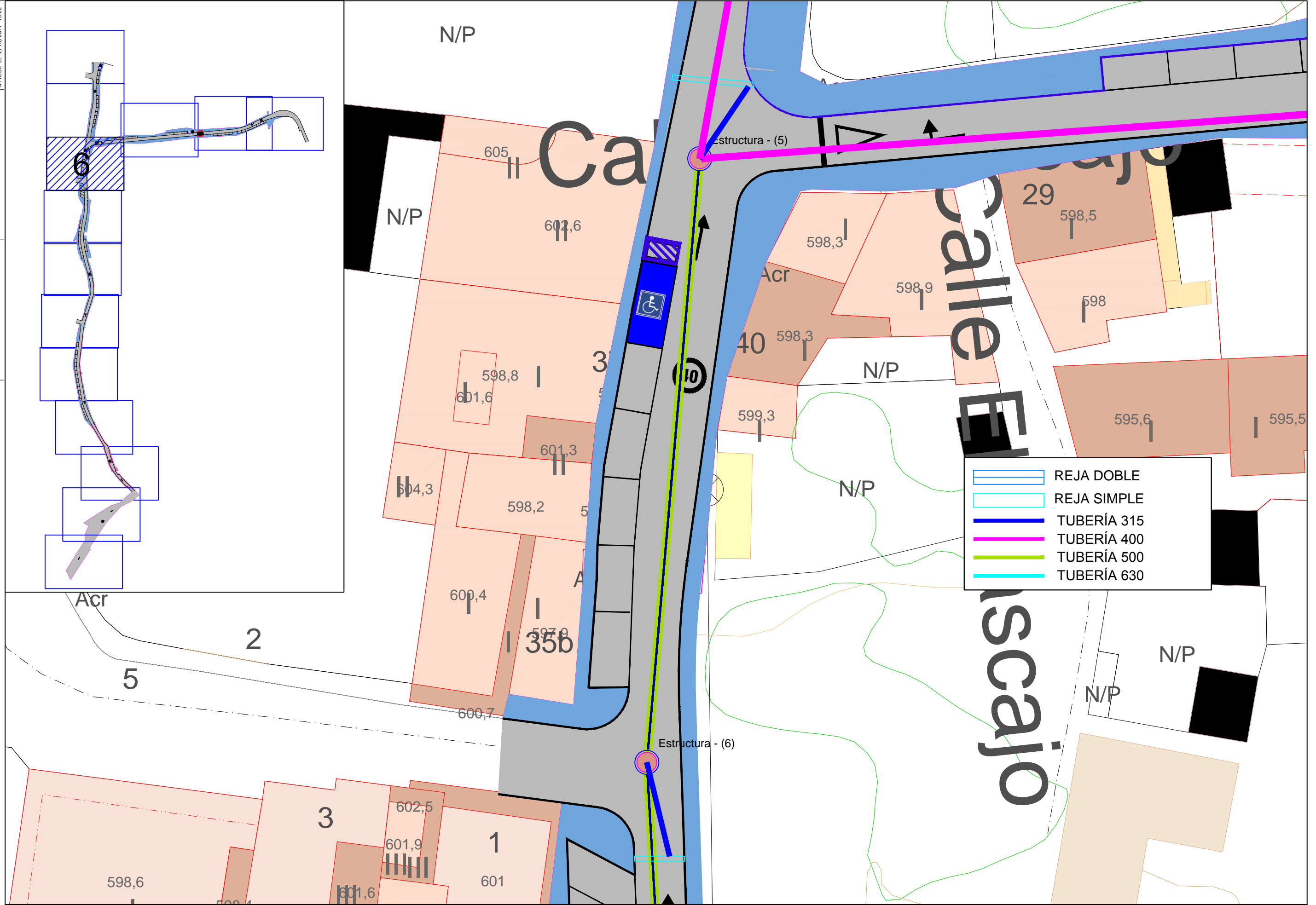
FICHERO DWG  
5.1 PLANTA DRENAJE



-  REJA DOBLE
-  REJA SIMPLE
-  TUBERÍA 315
-  TUBERÍA 400
-  TUBERÍA 500
-  TUBERÍA 630

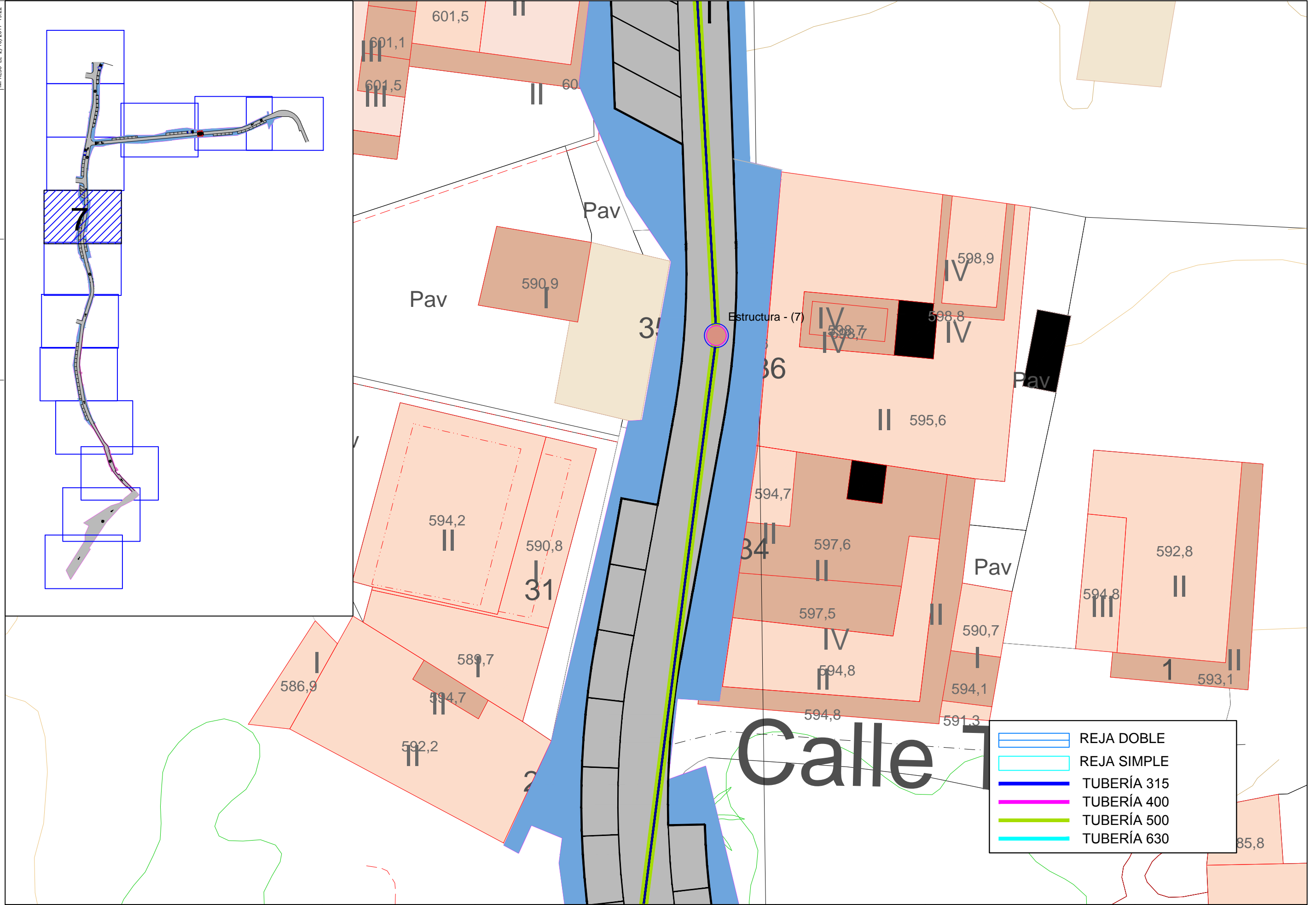








<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. TP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.1 PLANTA DRENAJE</p>
--	--	--	---	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	--





	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

IMPRESO EL 27/10/2017 18:22

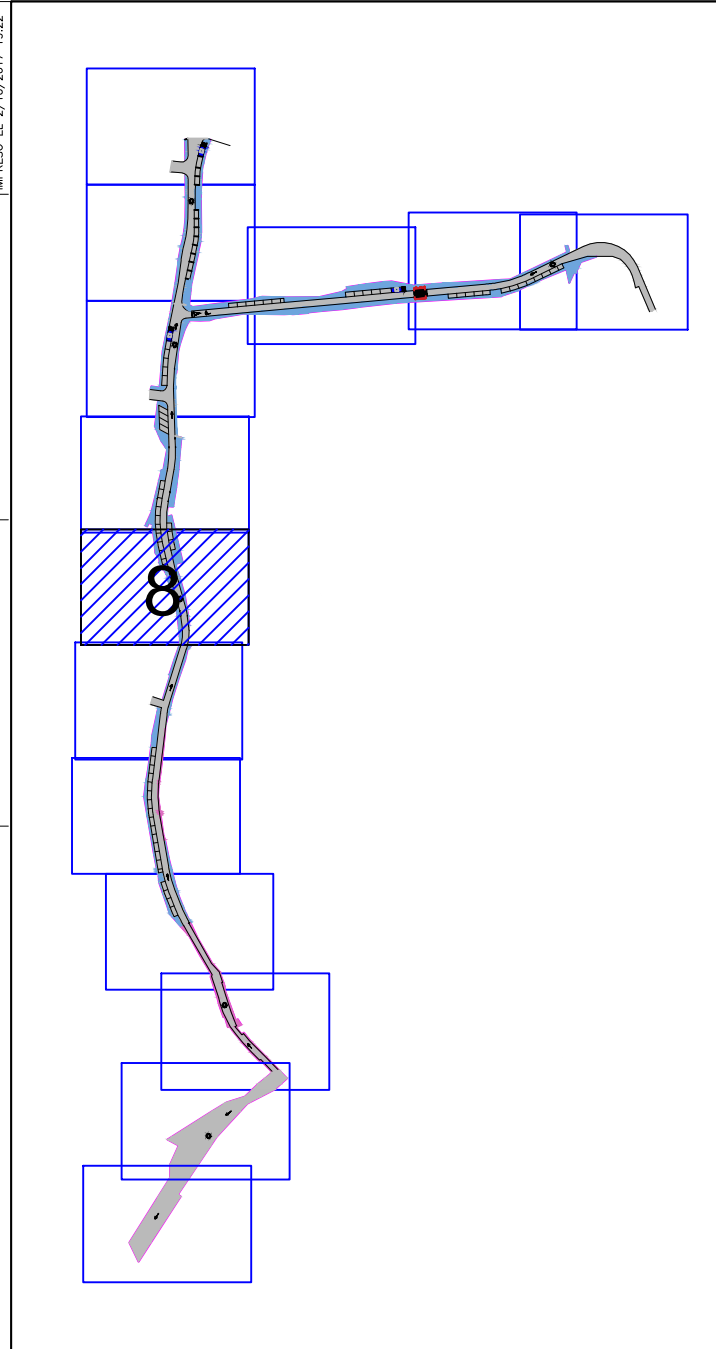
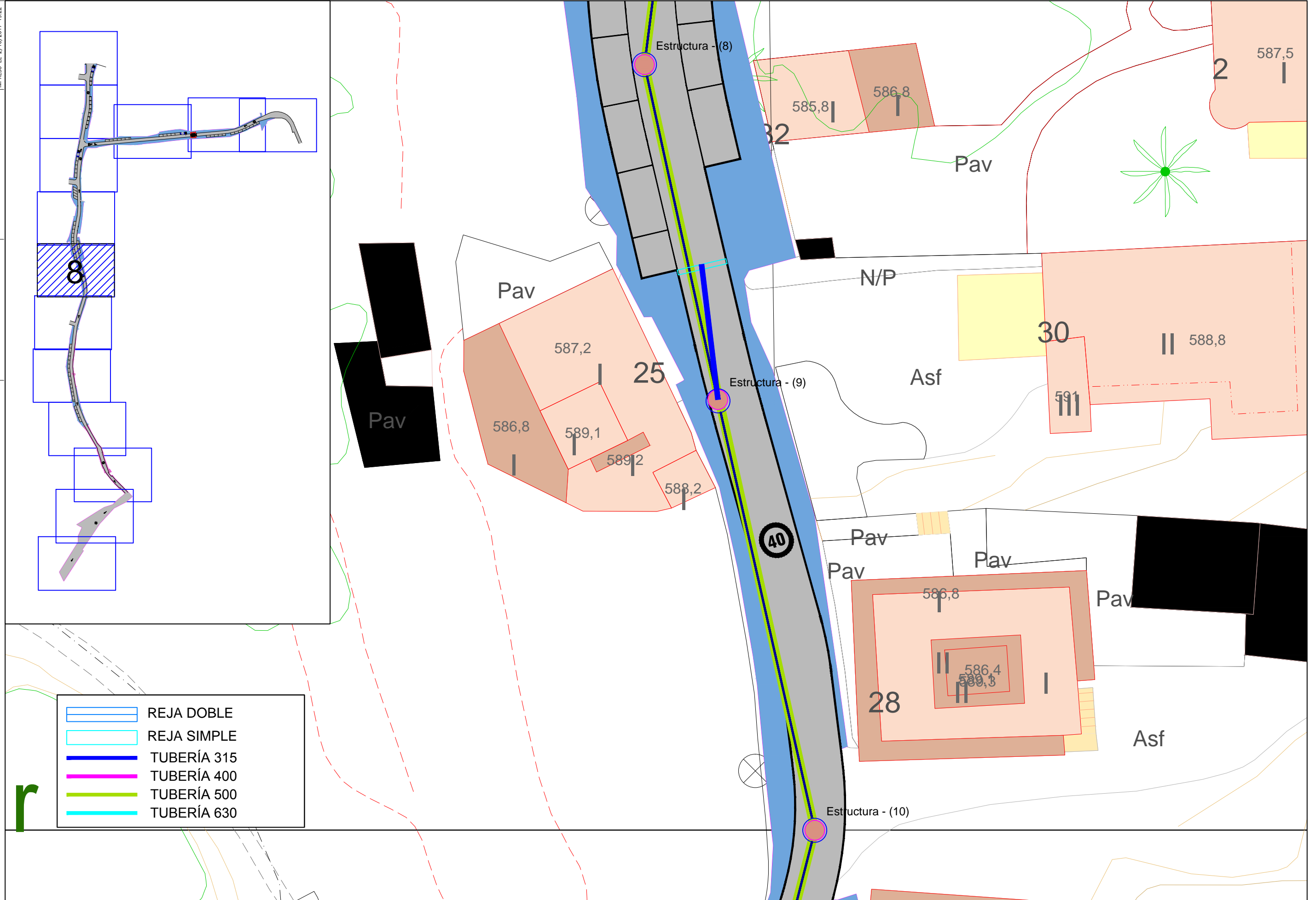


-  REJA DOBLE
-  REJA SIMPLE
-  TUBERÍA 315
-  TUBERÍA 400
-  TUBERÍA 500
-  TUBERÍA 630

 <b>PROMOTOR</b> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	<b>AUTOR DEL PROYECTO</b> ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357	<b>SITUACIÓN</b> T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 <b>AUTOR DEL PLANO</b> OFICINA TÉCNICA	<b>TÍTULO</b> PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	<b>ESCALAS</b> 1/200      A3	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANTA GENERAL DRENAJE	<b>PLANO Nº</b> Q1-005-R0	<b>PAGINADO</b> HOJA 7 DE 14	<b>FECHA</b> DICIEMBRE 2016
--	---	--	---	---	---------------------------------	---	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

FICHERO DWG  
5.1 PLANTA DRENAJE

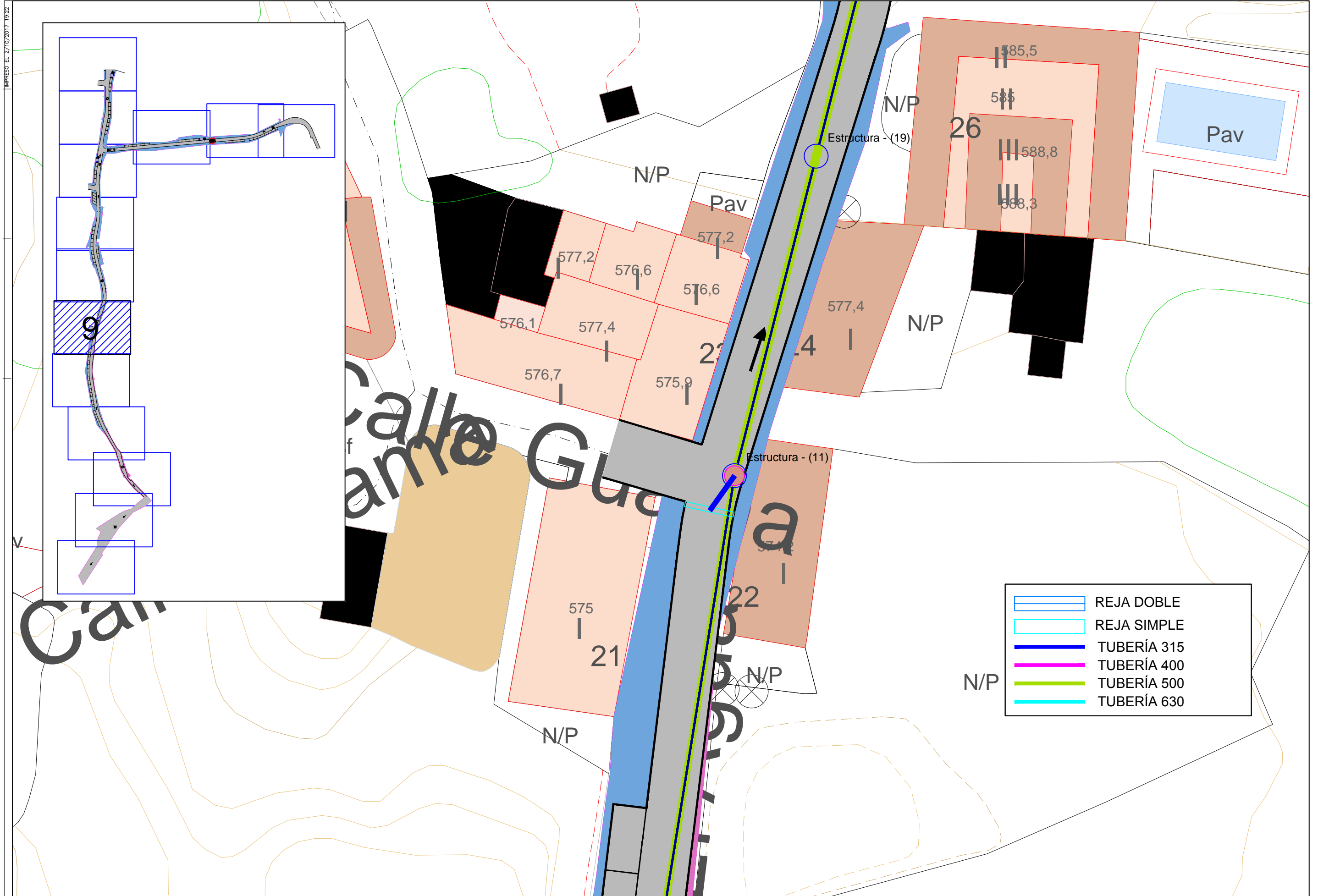
IMPRESO EL 27/10/2017 18:22



	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

	PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	SITUACIÓN	AUTOR DEL PLANO	TÍTULO	ESCALAS	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	PAGINADO	FECHA
	PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357	T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	OFICINA TÉCNICA	PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	1/200      A3	PLANTA GENERAL DRENAJE	Q1-005-R0	HOJA 8 DE 14	DICIEMBRE 2016
								FICHERO DWG		5.1 PLANTA DRENAJE

IMPRESO EL: 27/10/2017 18:22



	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

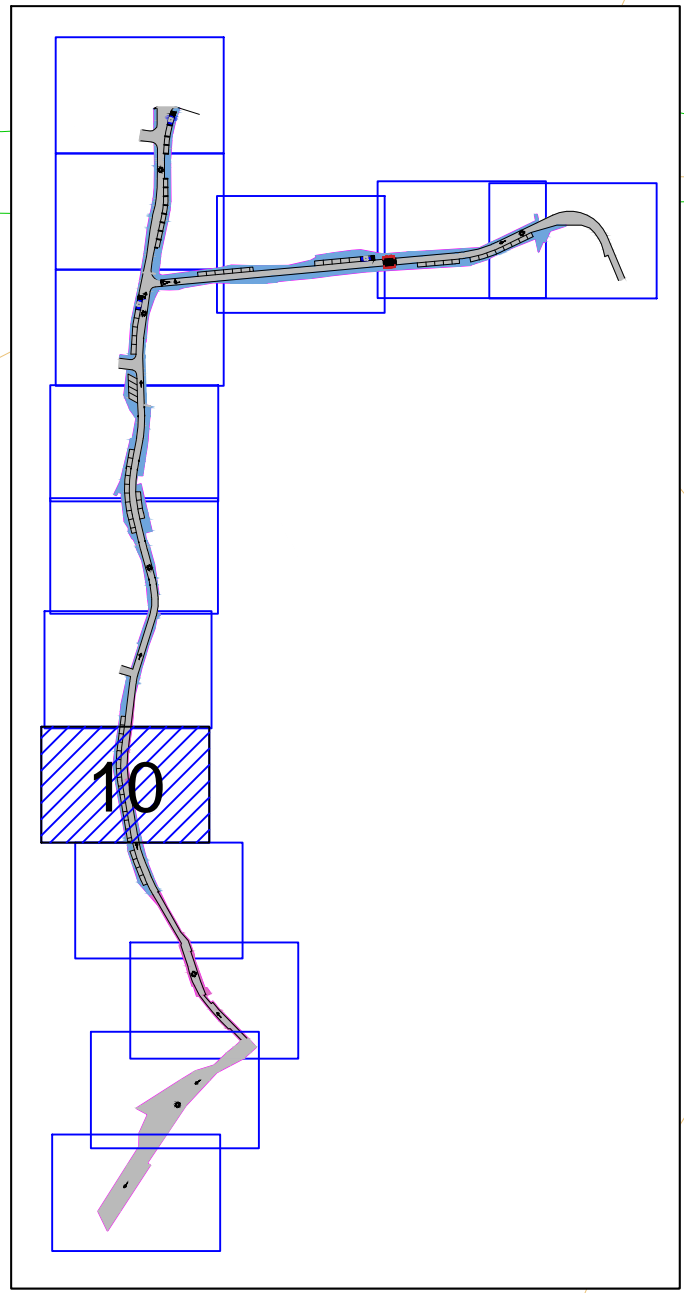
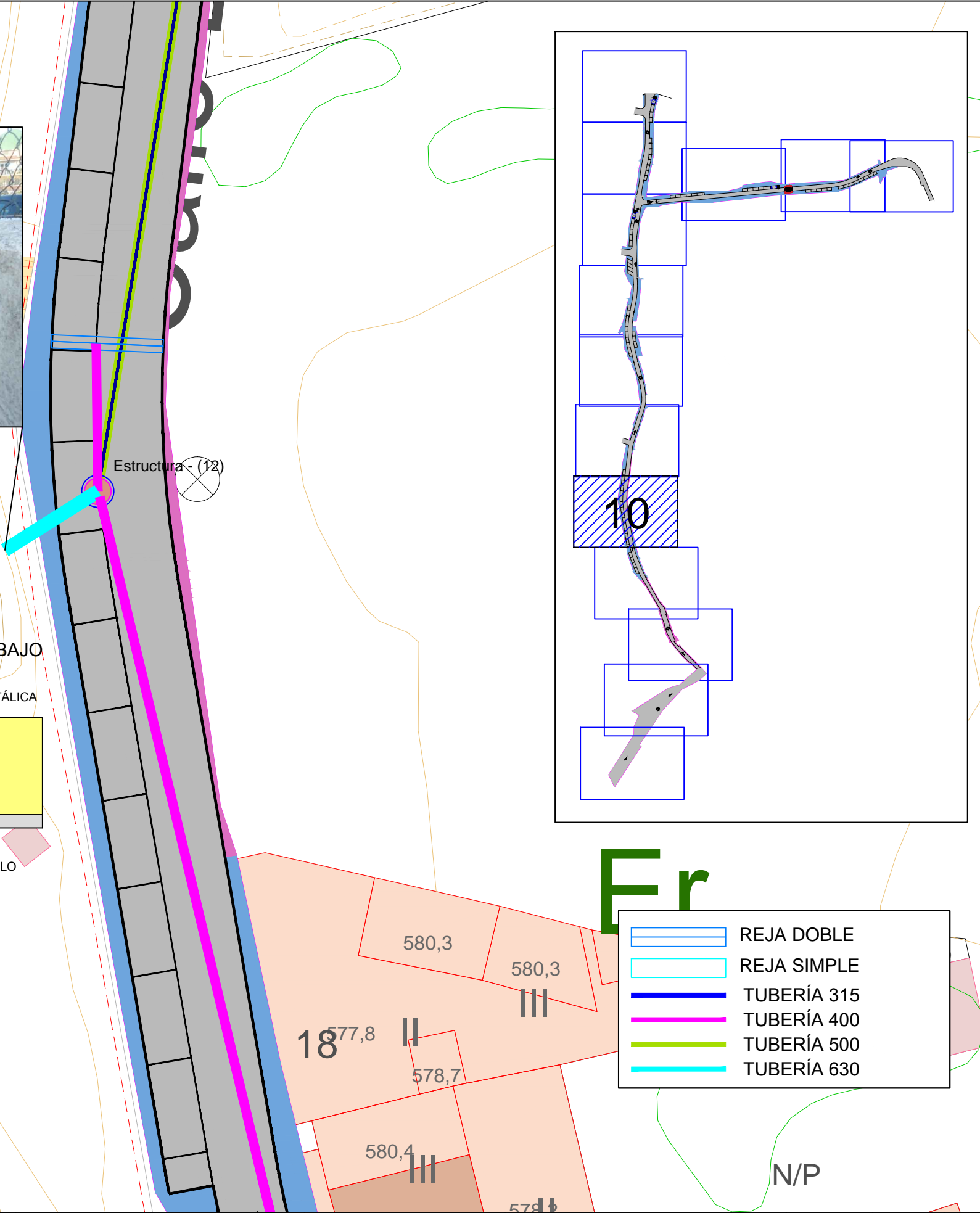
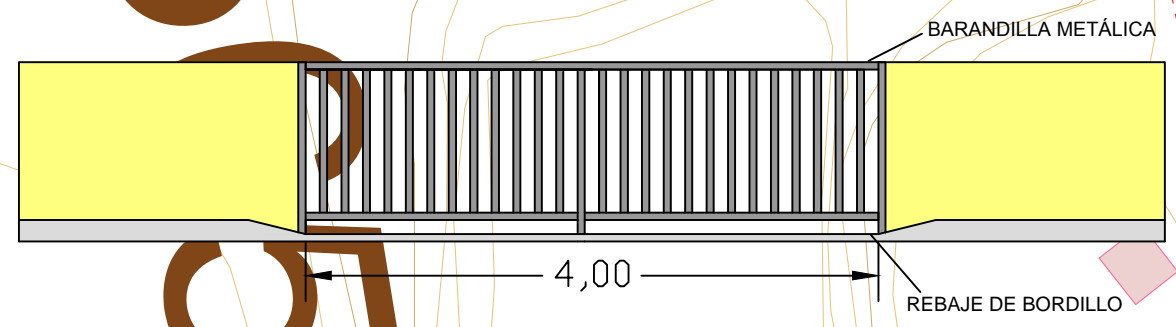
 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE	PLANO Nº Q1-005-R0	PAGINADO HOJA 9 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	--	--	--------------------------	--	-----------------------	--------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
5.1 PLANTA DRENAJE

# ER PUNTO DE VERTIDO 1



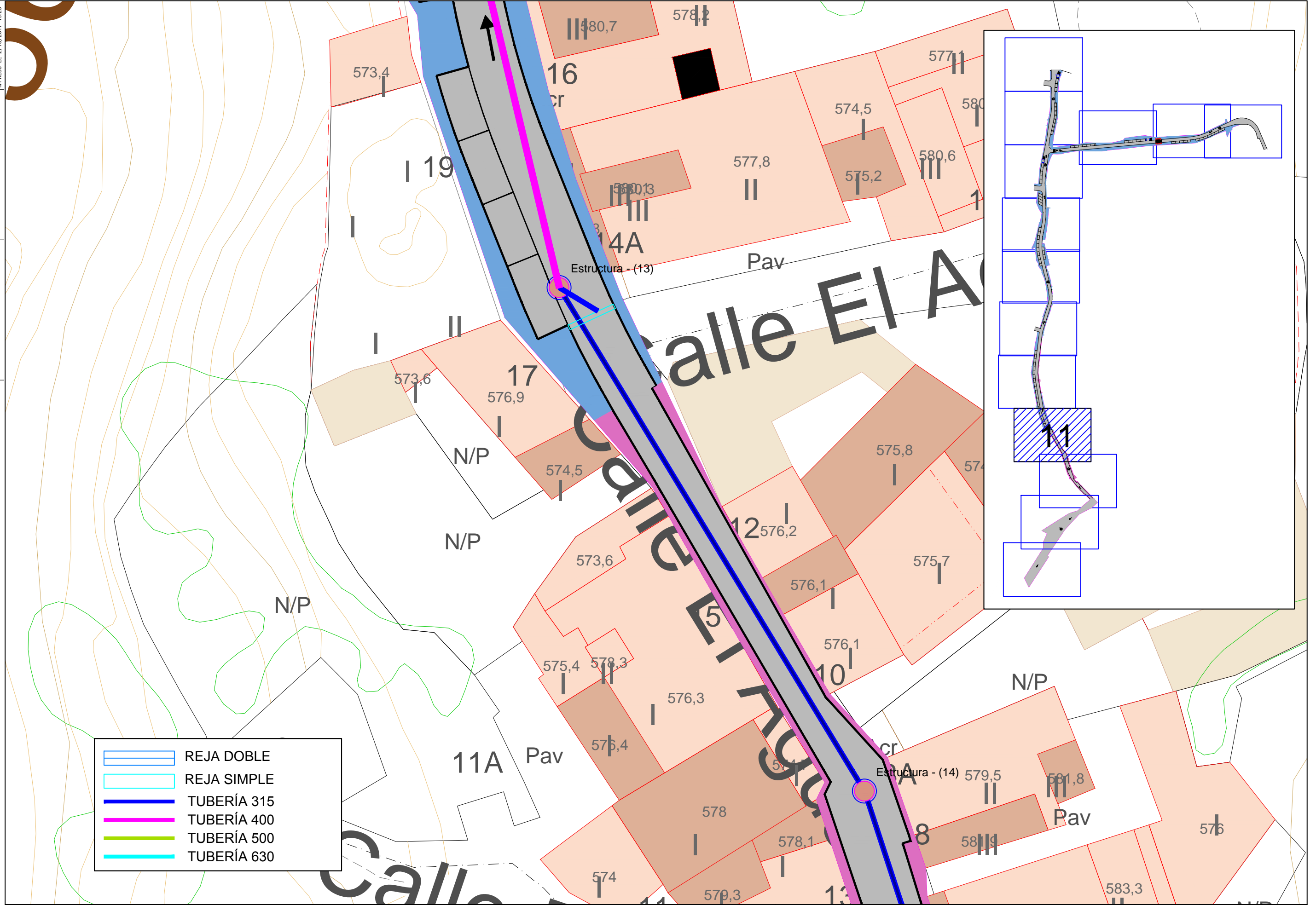
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA FACILITAR EL DESAGÜE EN EL PTO. BAJO

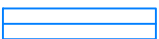







- REJA DOBLE
- REJA SIMPLE
- TUBERÍA 315
- TUBERÍA 400
- TUBERÍA 500
- TUBERÍA 630



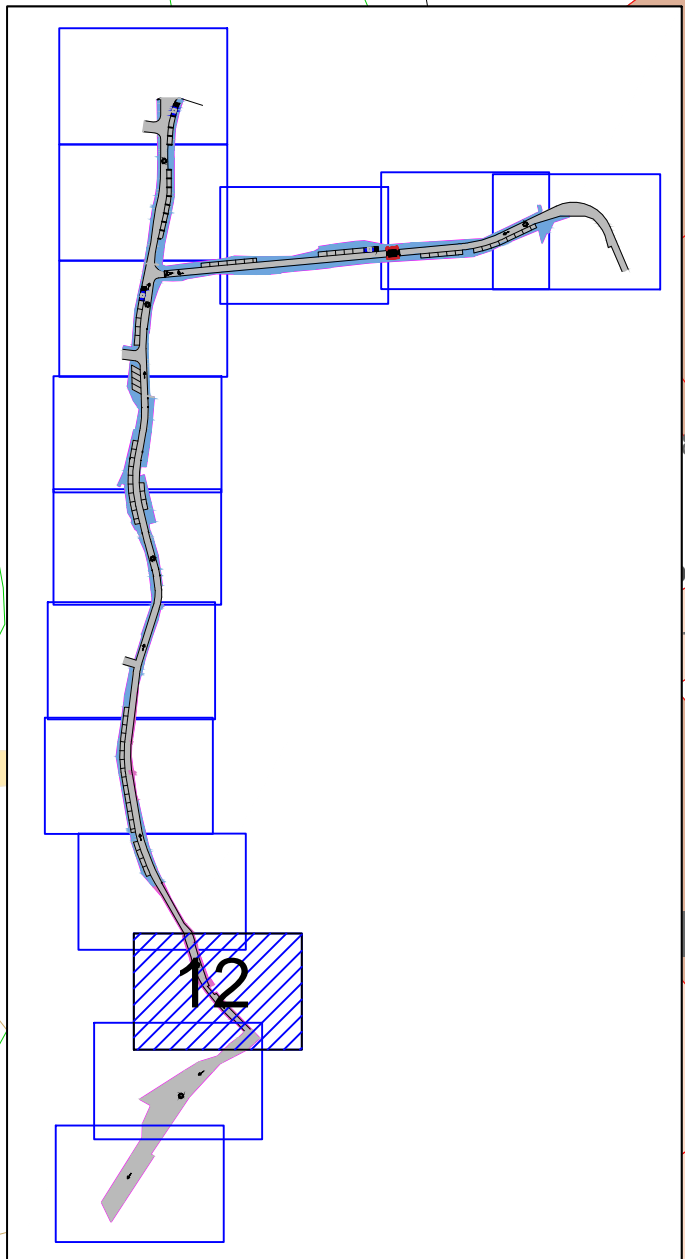
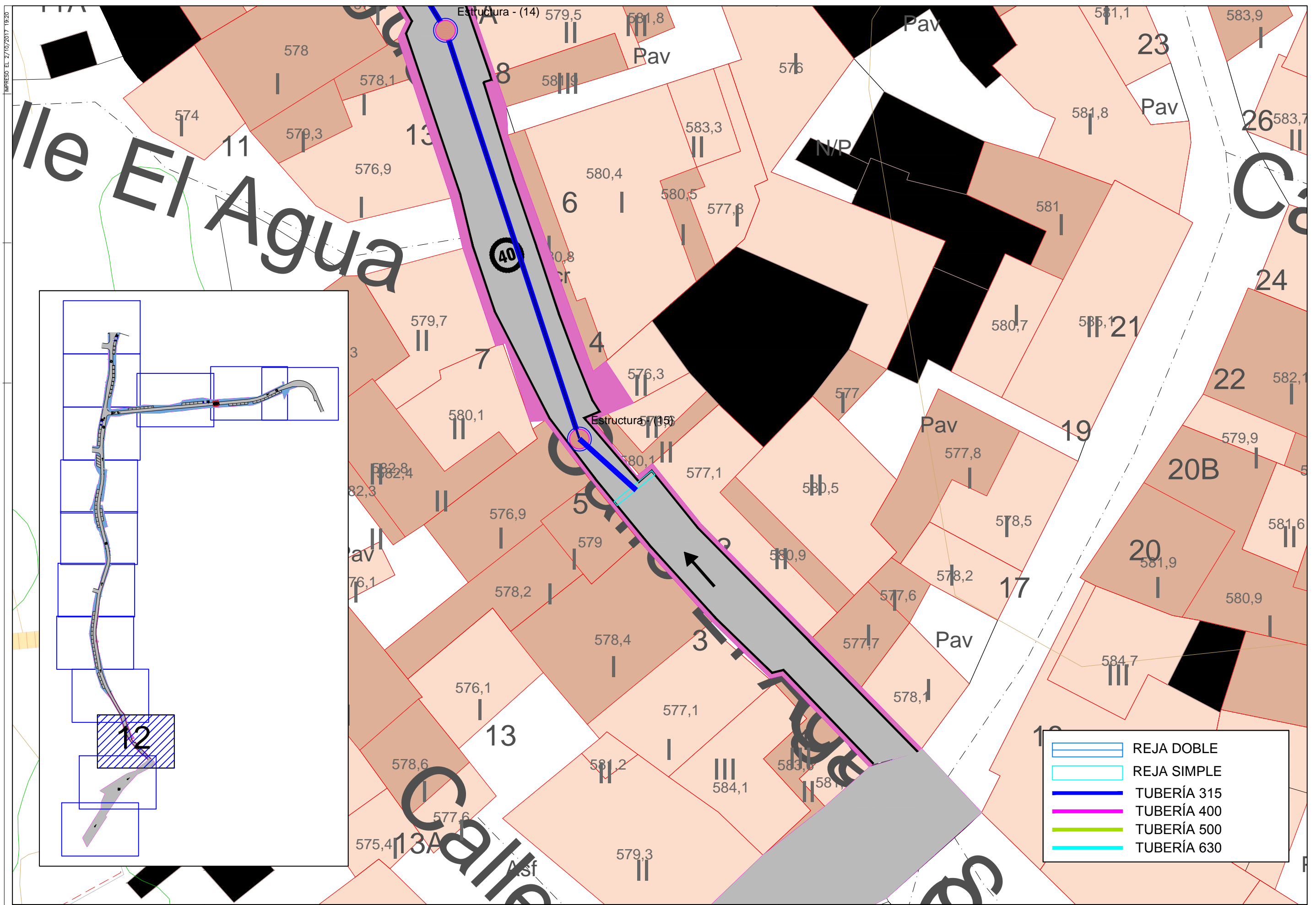
IMPRESO EL 27/10/2017 18:23



-  REJA DOBLE
-  REJA SIMPLE
-  TUBERÍA 315
-  TUBERÍA 400
-  TUBERÍA 500
-  TUBERÍA 630

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE	PLANO Nº Q1-005-R0	PAGINADO HOJA 11 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.1 PLANTA DRENAJE
---	---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	--	-----------------------	---

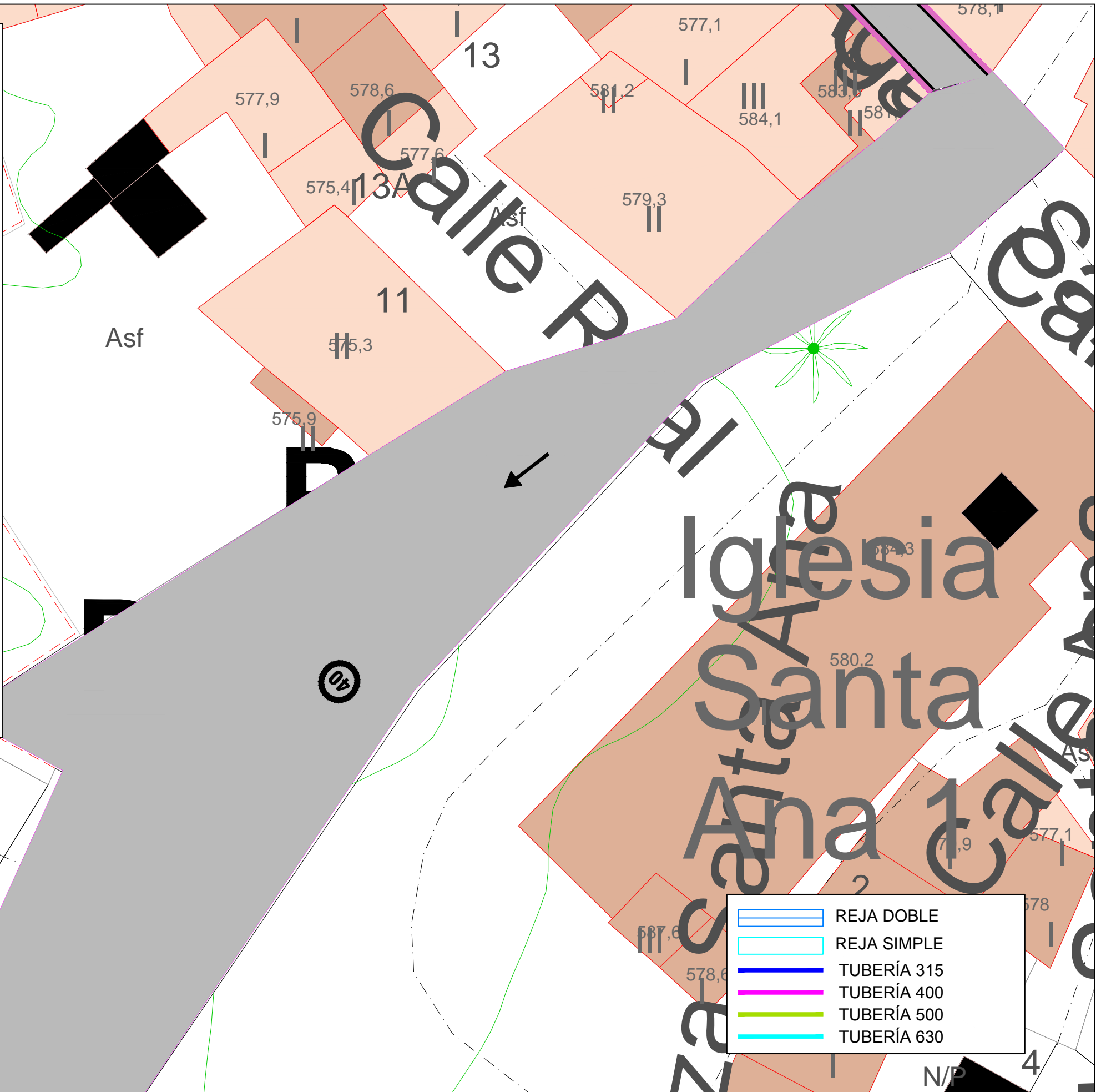
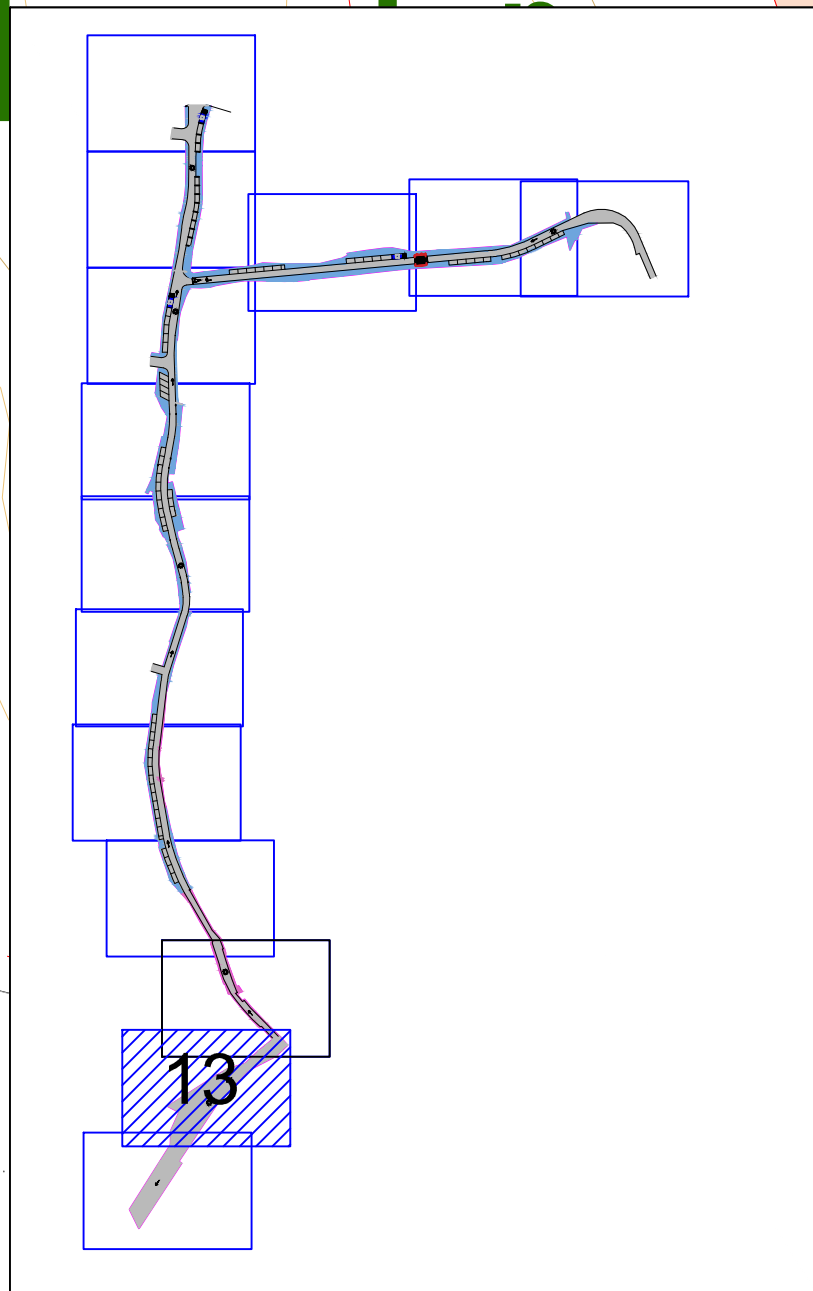
IMPRESO EL: 27/10/2017 18:20



	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

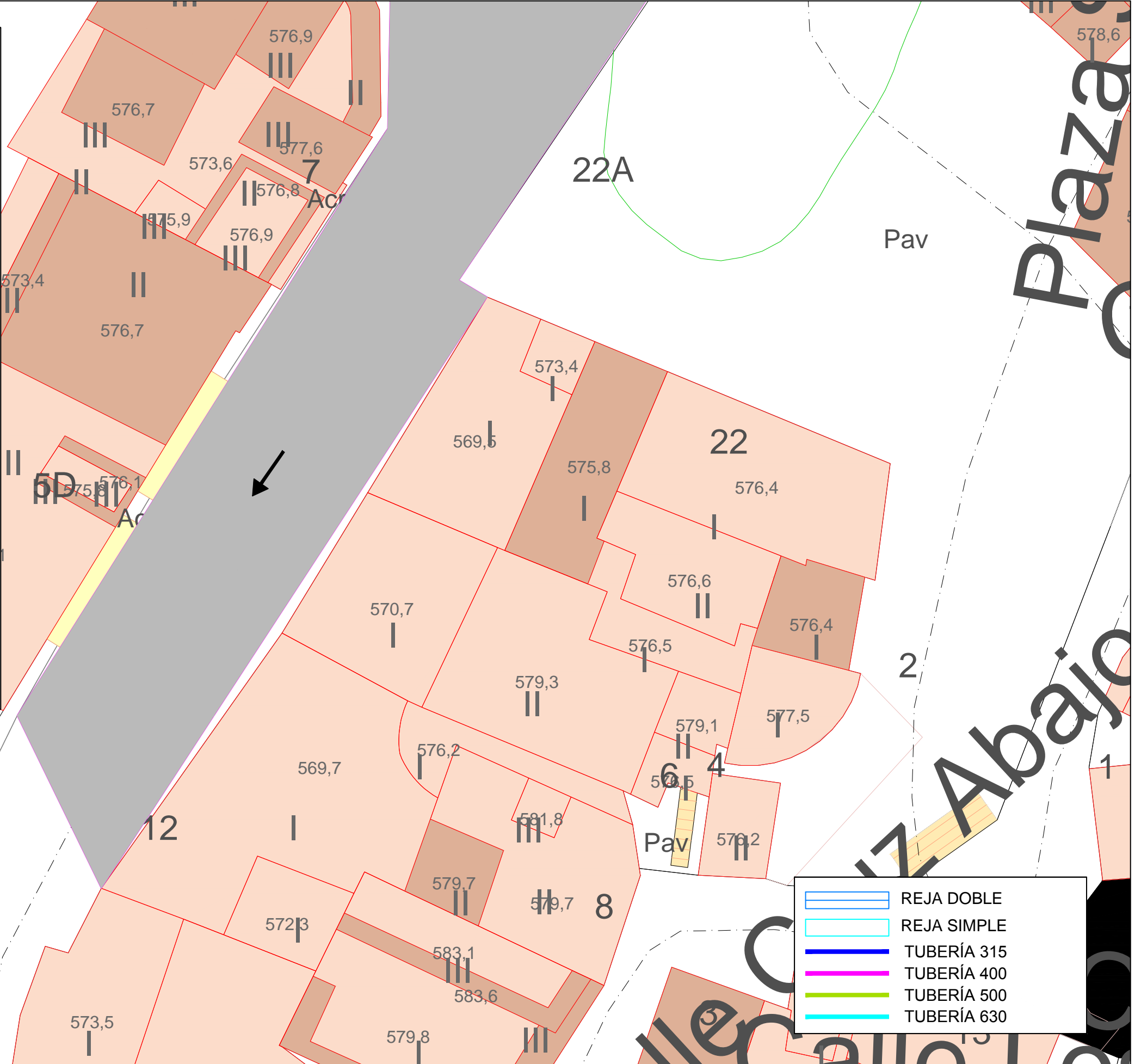
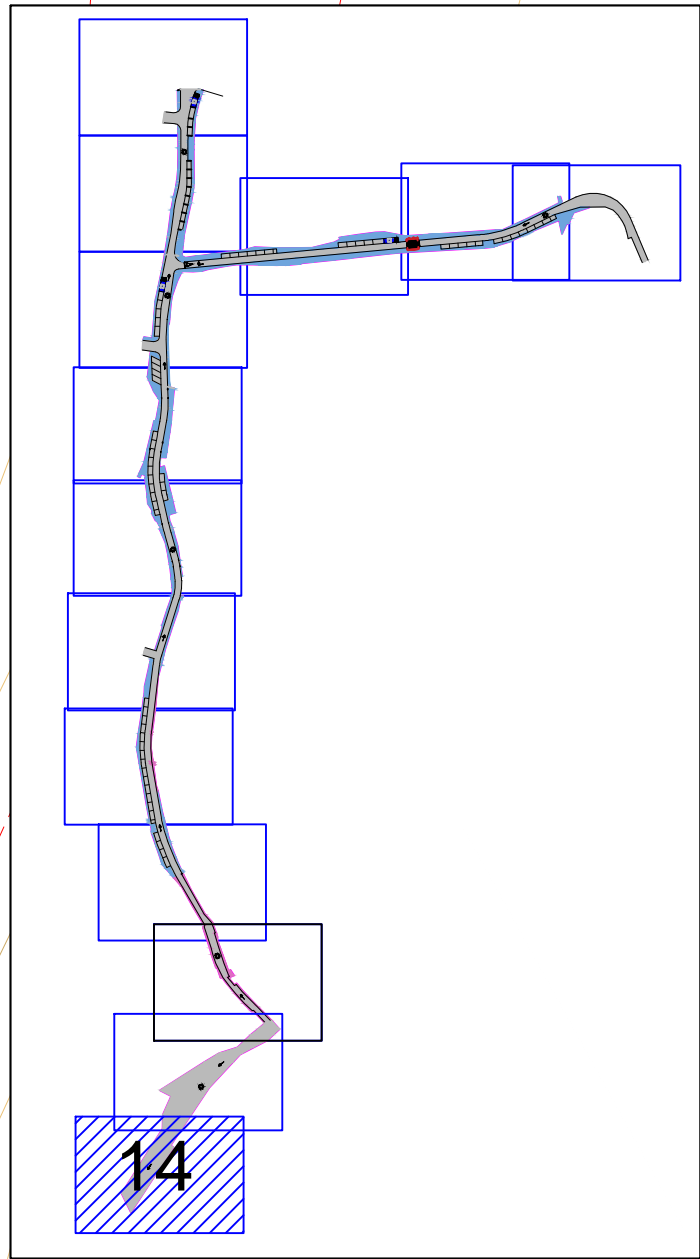
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 12 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
--	---	--	--	---	--------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

IMPRESO EL 27/10/2017 18:21



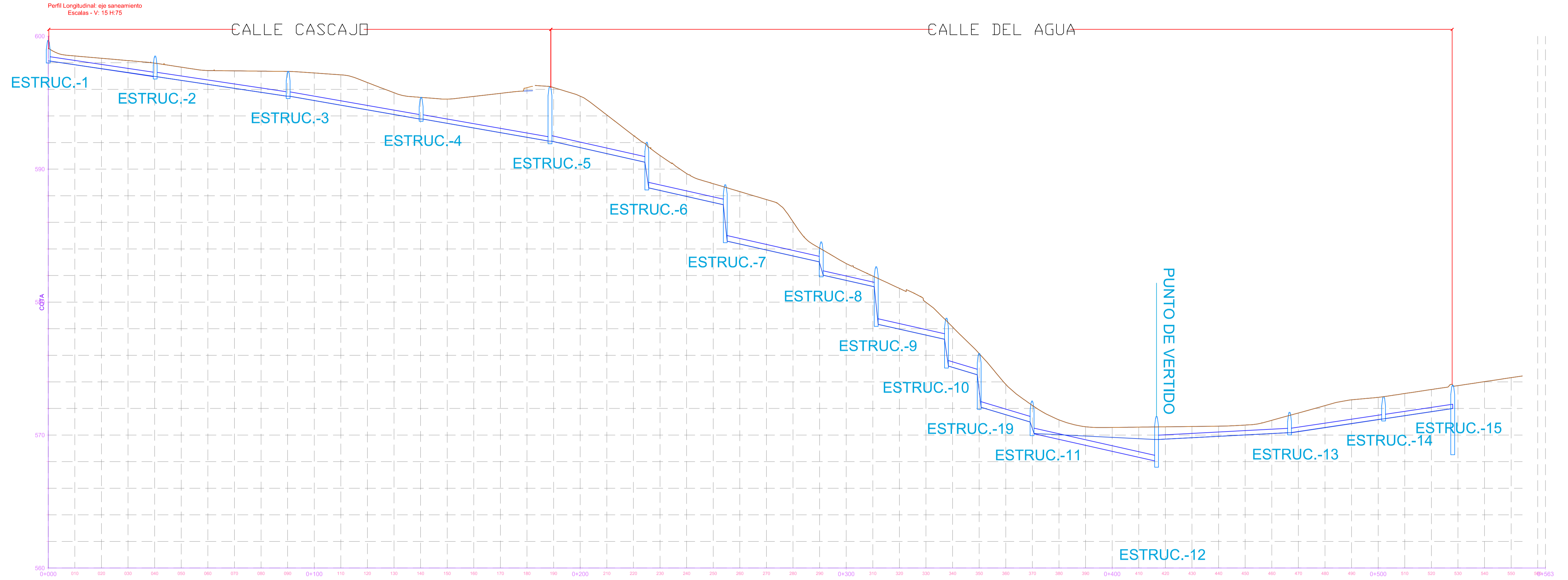
	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 13 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
									<p>FICHERO DWG 5.1 PLANTA DRENAJE</p>



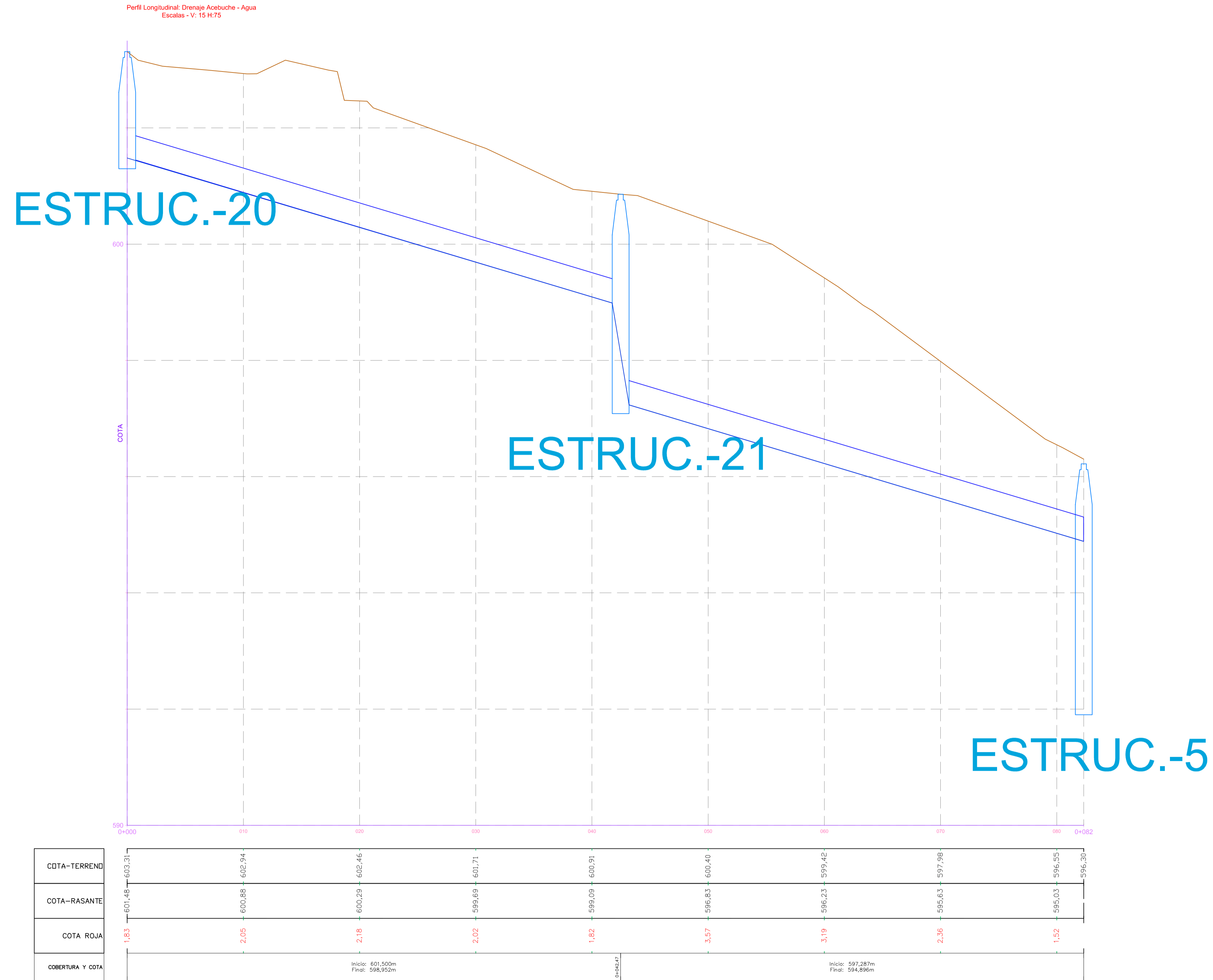
	REJA DOBLE
	REJA SIMPLE
	TUBERÍA 315
	TUBERÍA 400
	TUBERÍA 500
	TUBERÍA 630

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL DRENAJE</p>	<p>PLANO Nº Q1-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 14 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
--	---	--	--	---	--------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

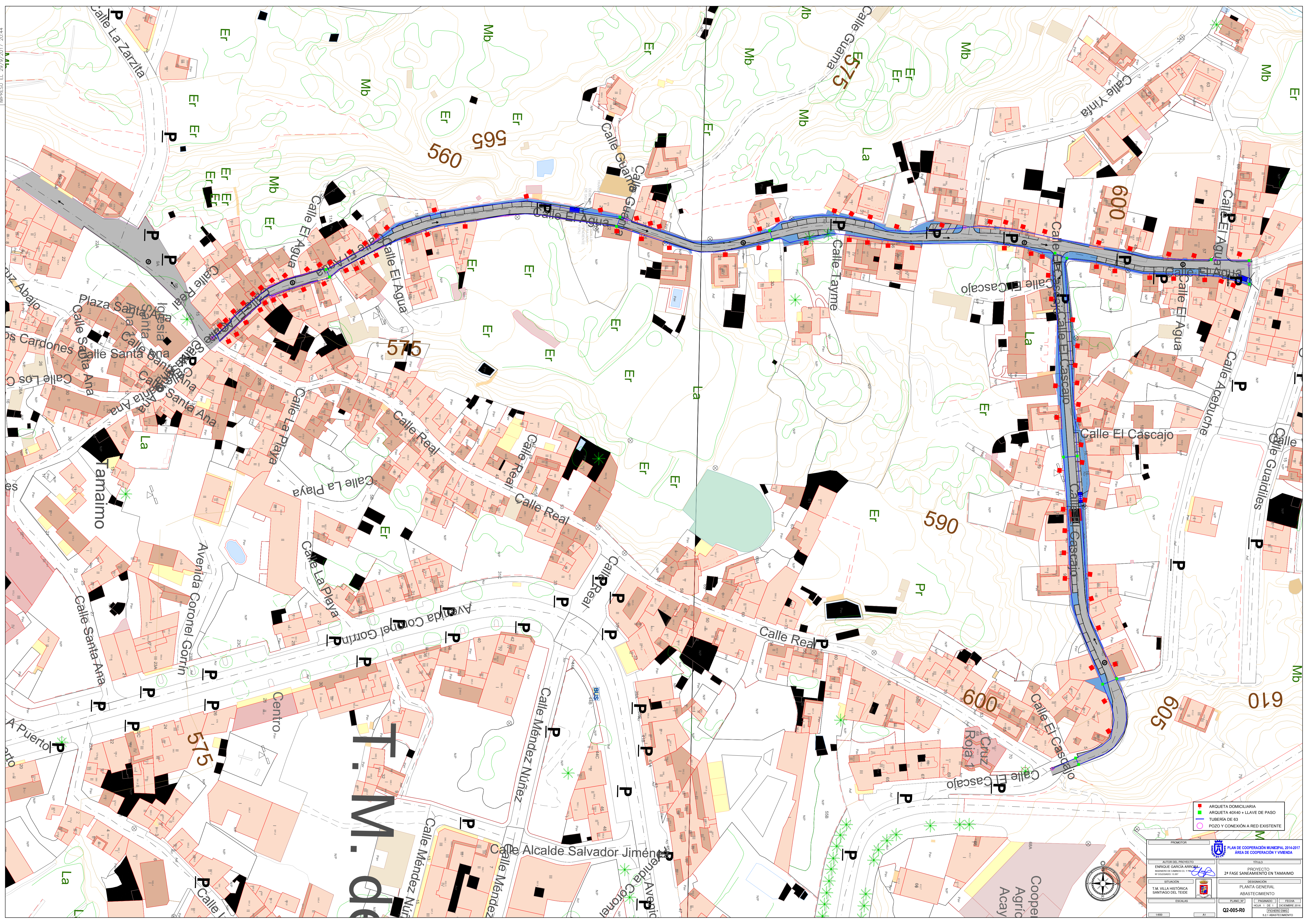


COTA-TERRENO	COTA-RASANTE	COTA ROJA	COBERTURA Y COTA
599.08	599.08	0.94	
598.51	597.65	0.86	Inicio: 598,154m Final: 596,948m
598.34	597.56	0.78	
598.16	597.27	0.90	
597.97	596.97	1.00	
597.67	596.68	0.99	
597.42	596.38	1.04	Inicio: 596,977m Final: 595,477m
597.39	596.08	1.32	
597.37	595.78	1.59	
597.35	595.49	1.86	
597.23	595.16	2.07	
597.09	594.81	2.28	
596.51	594.44	2.05	Inicio: 595,509m Final: 593,759m
595.75	594.11	1.64	
595.40	593.77	1.63	
595.27	593.44	1.82	
595.47	593.09	2.38	
595.70	592.74	2.96	Inicio: 593,791m Final: 592,096m
596.13	592.39	3.74	
596.14	592.07	4.07	
595.48	591.62	3.87	Inicio: 592,136m Final: 590,500m
594.07	591.17	2.91	
592.53	590.72	1.82	
591.03	590.39	2.63	
589.67	590.04	1.72	Inicio: 588,627m Final: 587,300m
588.91	589.69	1.41	
588.31	589.37	3.94	
587.71	589.02	3.79	Inicio: 584,624m Final: 583,000m
586.04	588.67	2.57	
584.06	588.37	1.11	
582.90	588.04	1.27	Inicio: 582,062m Final: 581,132m
581.96	587.77	0.78	
581.03	587.52	3.07	Inicio: 578,368m Final: 577,179m
579.98	587.28	2.47	
578.13	587.03	3.04	
576.13	586.78	2.82	Inicio: 575,288m Final: 574,500m
573.82	586.53	2.28	Inicio: 572,144m Final: 570,951m
572.23	586.28	1.74	
571.14	586.03	1.12	
570.63	585.78	0.70	Inicio: 570,142m Final: 568,037m
570.57	585.53	0.75	
570.60	585.28	0.87	
570.62	585.03	0.93	
570.65	584.78	0.85	
570.67	584.53	0.77	
570.75	584.28	0.75	
571.11	584.03	1.00	
571.66	583.78	1.41	
572.22	583.53	1.66	
572.65	583.28	1.80	
572.84	583.03	1.68	
573.13	582.78	1.67	
573.43	582.53	1.67	
573.72	582.28		Inicio: 571,221m Final: 572,000m
574.02	582.03		
574.32	581.78		

PROMOTOR	PLAN DE COOPERACION MUNICIPAL 2014-2017 AREA DE COOPERACION Y VIVIENDA
AUTOR DEL PROYECTO	ENRIQUE GARCIA ARRIAGA
PROYECTO	2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO
ESTACION	PERFIL LONGITUDINAL
T.M. VIAL VETORICA SANTIAGO DEL TEIDE	DRENAJE
ESCALAS	PLANO: 20 HOJA 1 DE 2
FECHA	11 DE DICIEMBRE 2016
FECHA	11 DE DICIEMBRE 2016
FECHA	11 DE DICIEMBRE 2016
FECHA	11 DE DICIEMBRE 2016

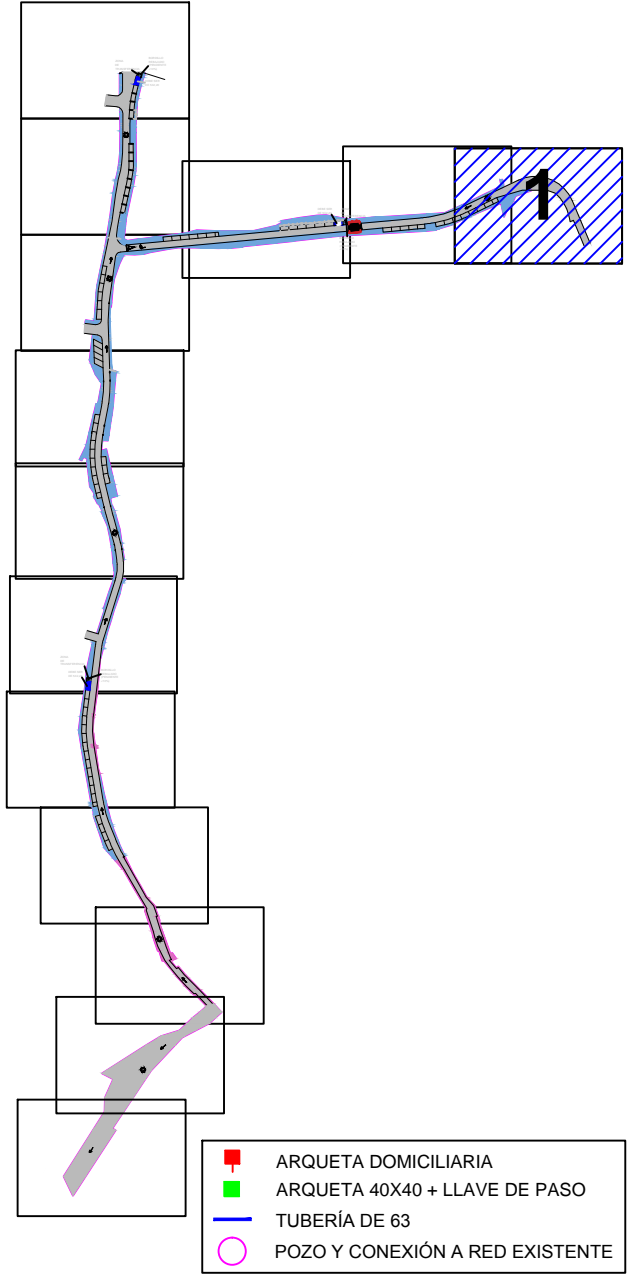
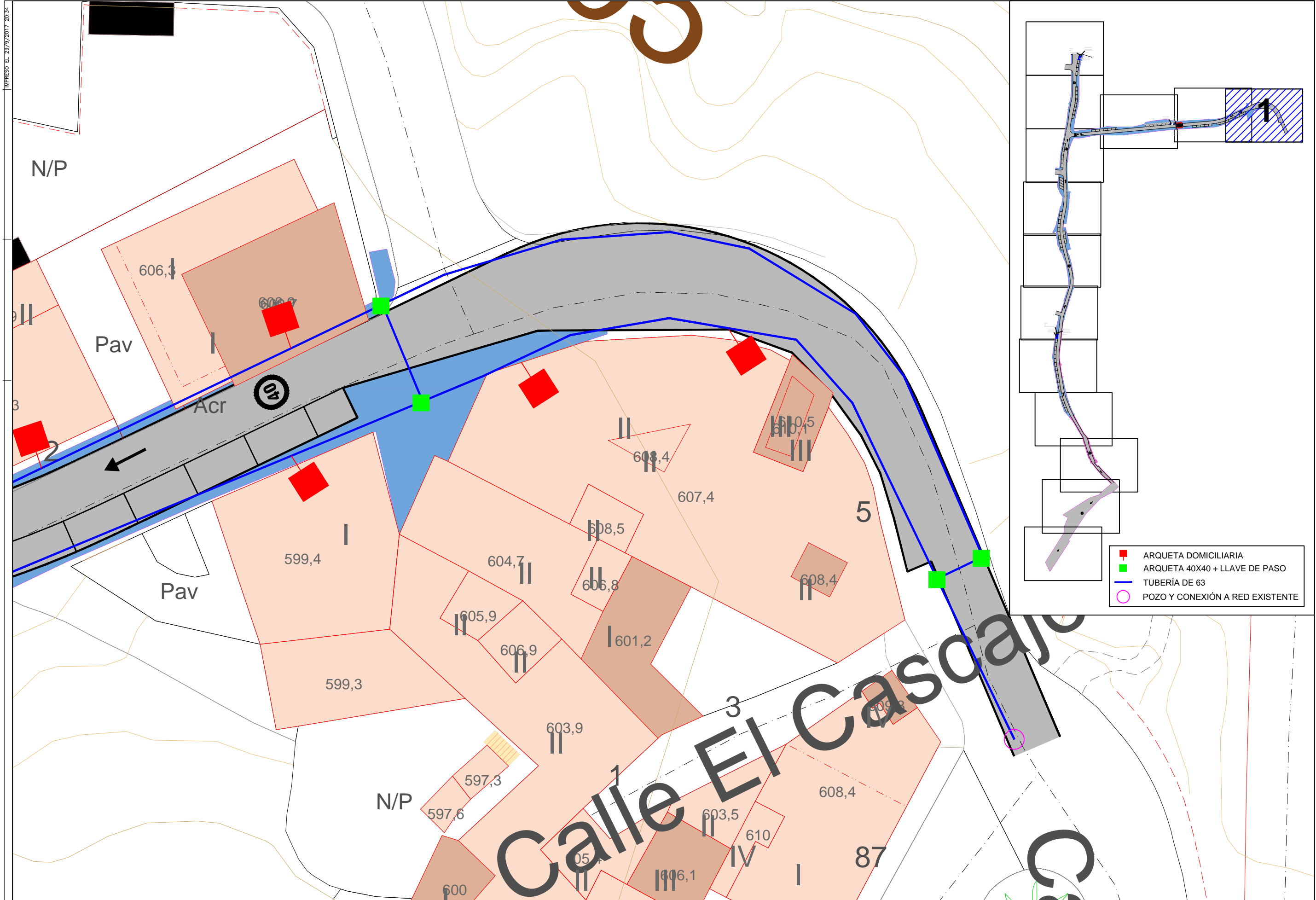


PROMOTOR	PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA		
AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO		
ENRIQUE GARCIA ARRIBA INGENIERO EN CARRETERAS, COL. Y P. Nº Colegiado 13.897	PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO		
SITUACIÓN	DENOMINACIÓN		
T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE		
ESCALAS	PLANO Nº	FECHA	FECHA
1:200	Q1-005-R0	10/11/17	10/11/17
		FICHERO DMS	5.1 PERFIL LONGITUDINAL



PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA	
AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARRIBA INGENIERO DE CARRETEROS Y OBRAS PÚBLICAS Nº Colegiado 13497	TÍTULO 2ª FASE SANIAMIENTO EN TAMAIMO
SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	DENOMINACIÓN PLANTA GENERAL ABASTECIMIENTO
ESCALAS 1:500 A1	PLANO Nº Q2-005-R0 FECHA 1 DE 1 11/09/2017 FICHERO DMS 5.1 ABASTECIMIENTO

IMPRESO EL 29/9/2017 20:34

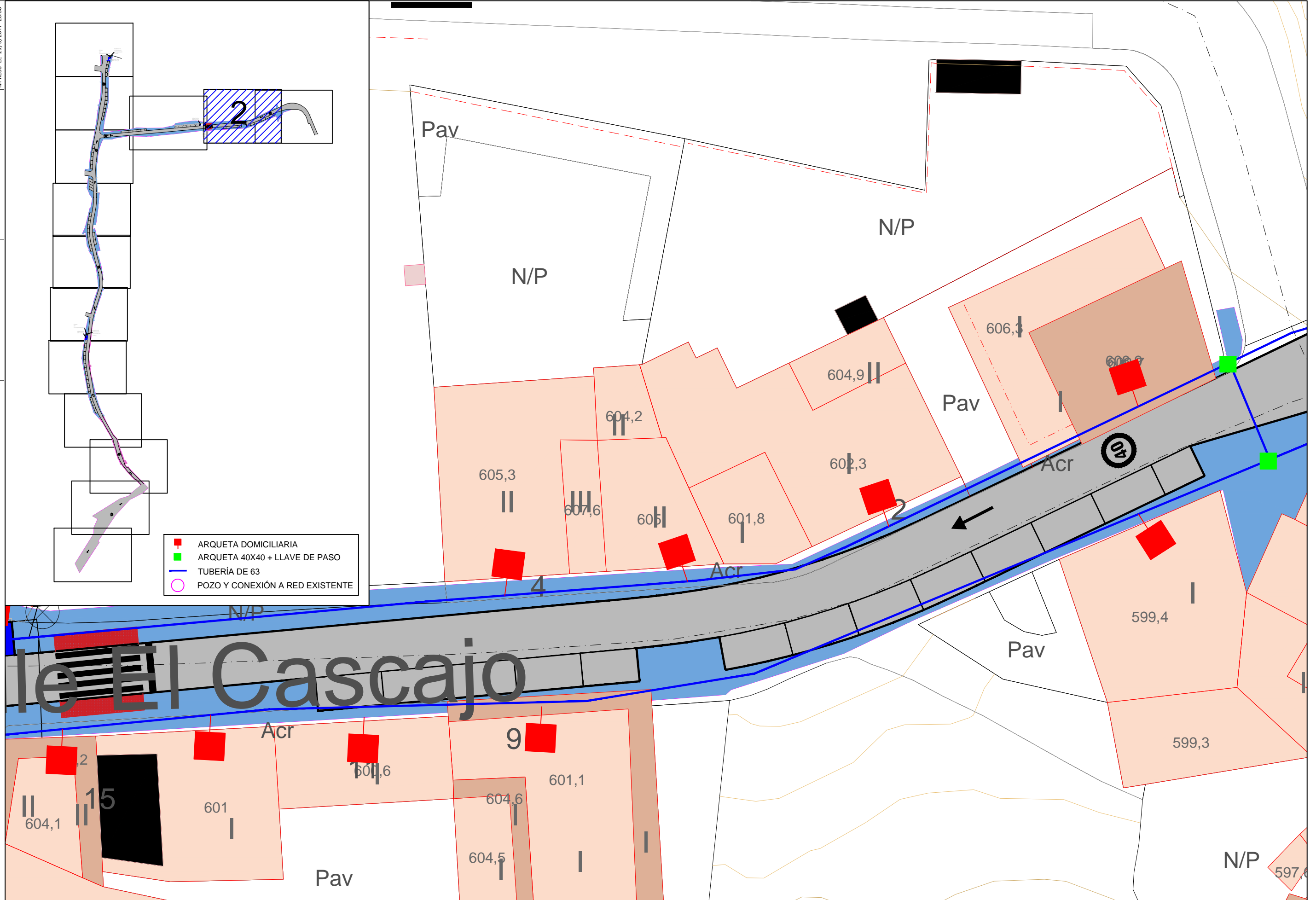
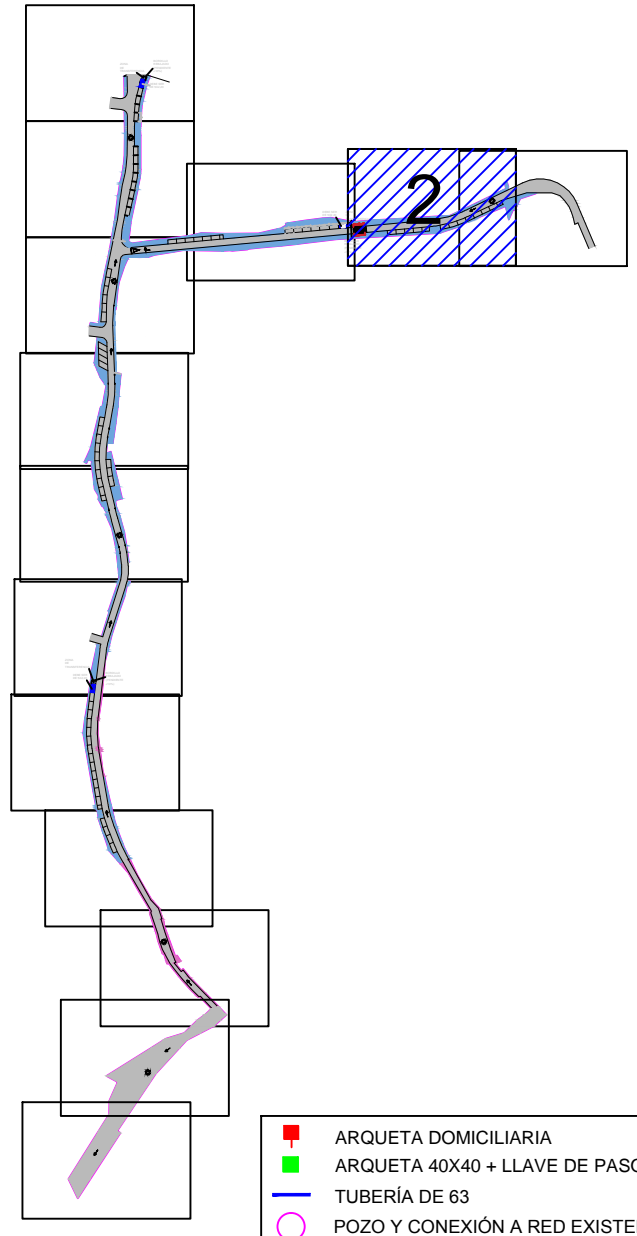


- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

	<b>PROMOTOR</b> PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	<b>AUTOR DEL PROYECTO</b> ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	<b>SITUACIÓN</b> T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		<b>AUTOR DEL PLANO</b> OFICINA TÉCNICA	<b>TÍTULO</b> PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	<b>ESCALAS</b> 1/200      A3	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANTA DE ABASTECIMIENTO	<b>PLANO N°</b> Q2-005-R0	<b>PAGINADO</b> HOJA 1 DE 14	<b>FECHA</b> DICIEMBRE 2016
										<b>FICHERO DWG</b> 5.2.1 ABASTECIMIENTO	

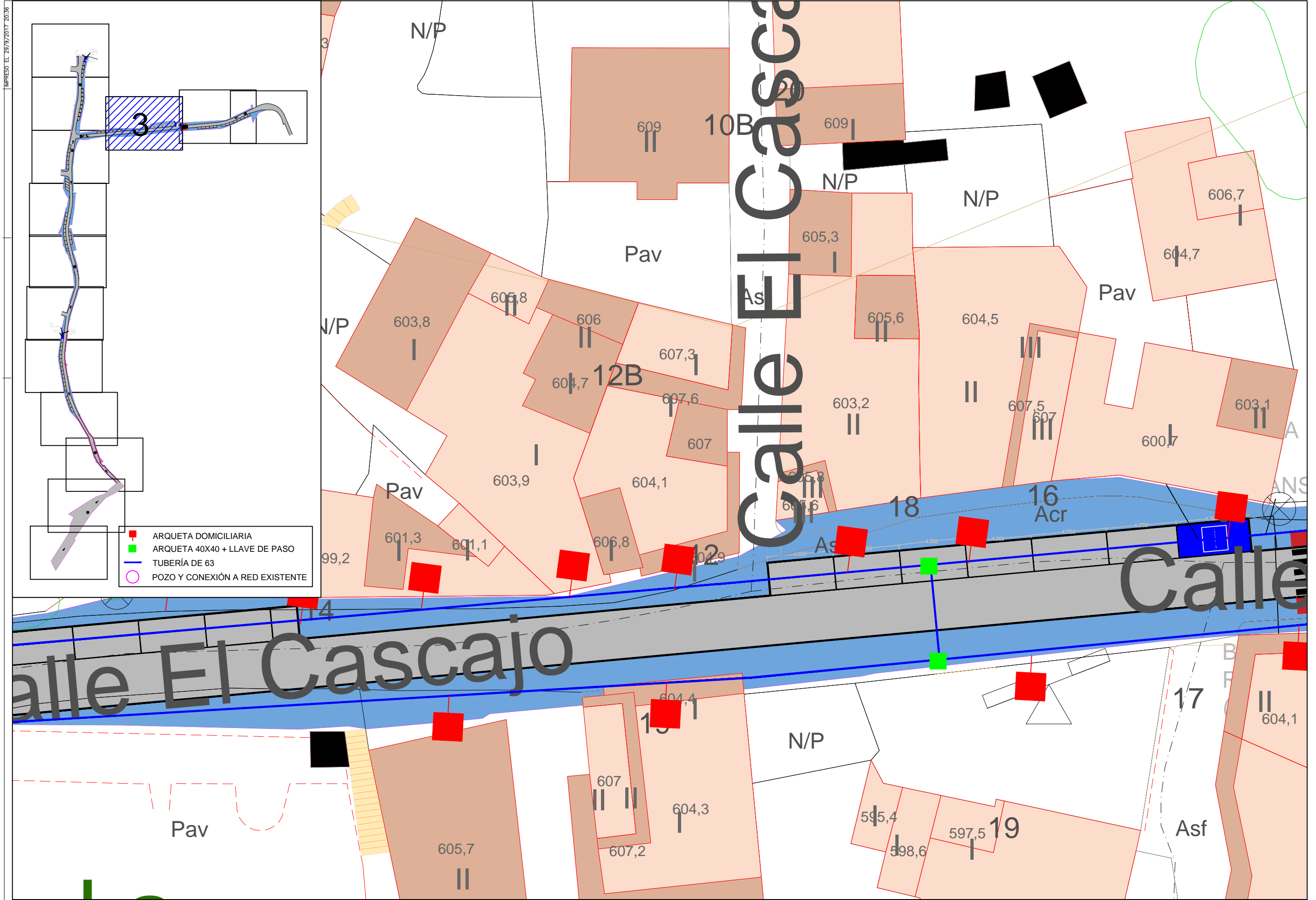


IMPRESO EL 29/9/2017 20:36



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 2 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	--	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	--

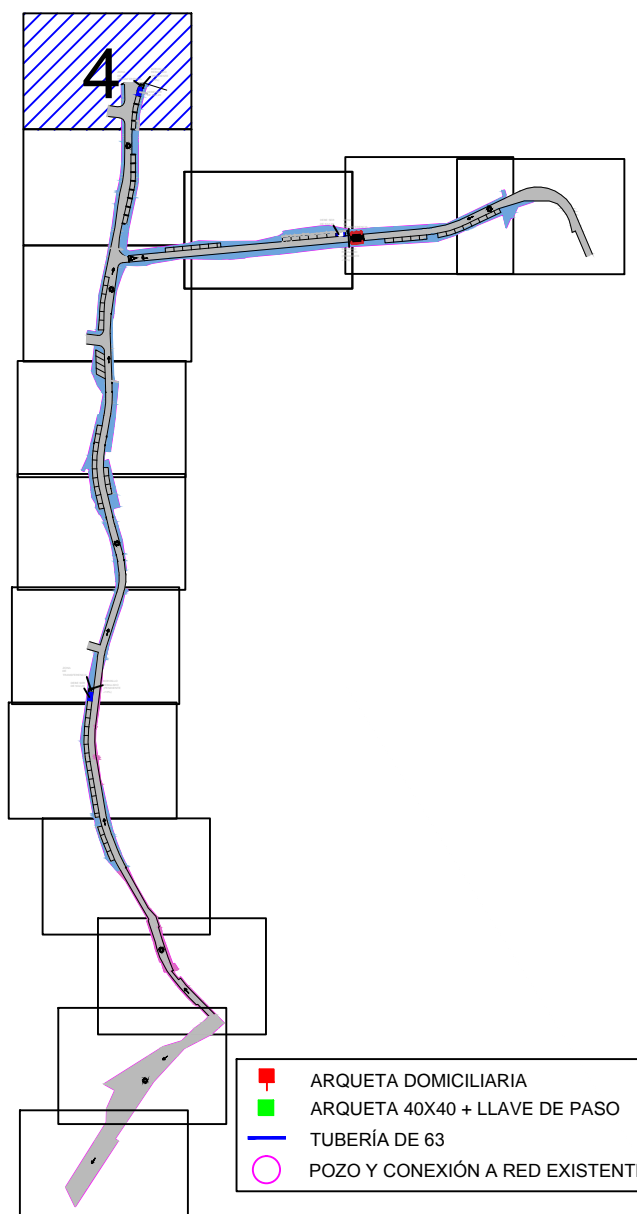
IMPRESO EL 29/9/2017 20:36



■ ARQUETA DOMICILIARIA  
■ ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO  
— TUBERÍA DE 63  
○ POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

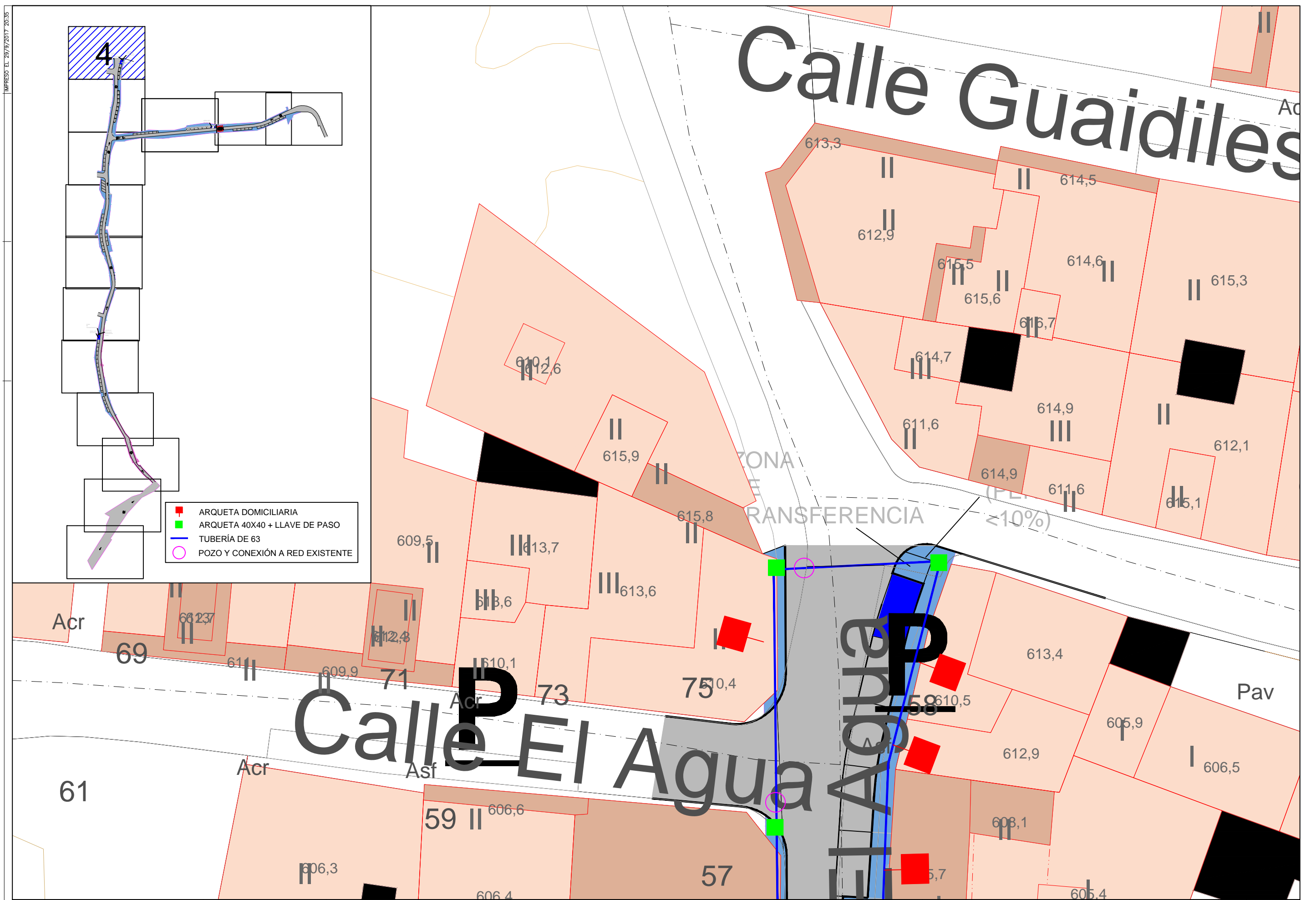
PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE N.º COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº Q0-004-R0	PAGINADO HOJA 3 DE 14 FICHERO DWG	FECHA DICIEMBRE 2016 5.2.1 ABASTECIMIENTO
---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	---	---

IMPRESO EL 29/9/2017 20:35



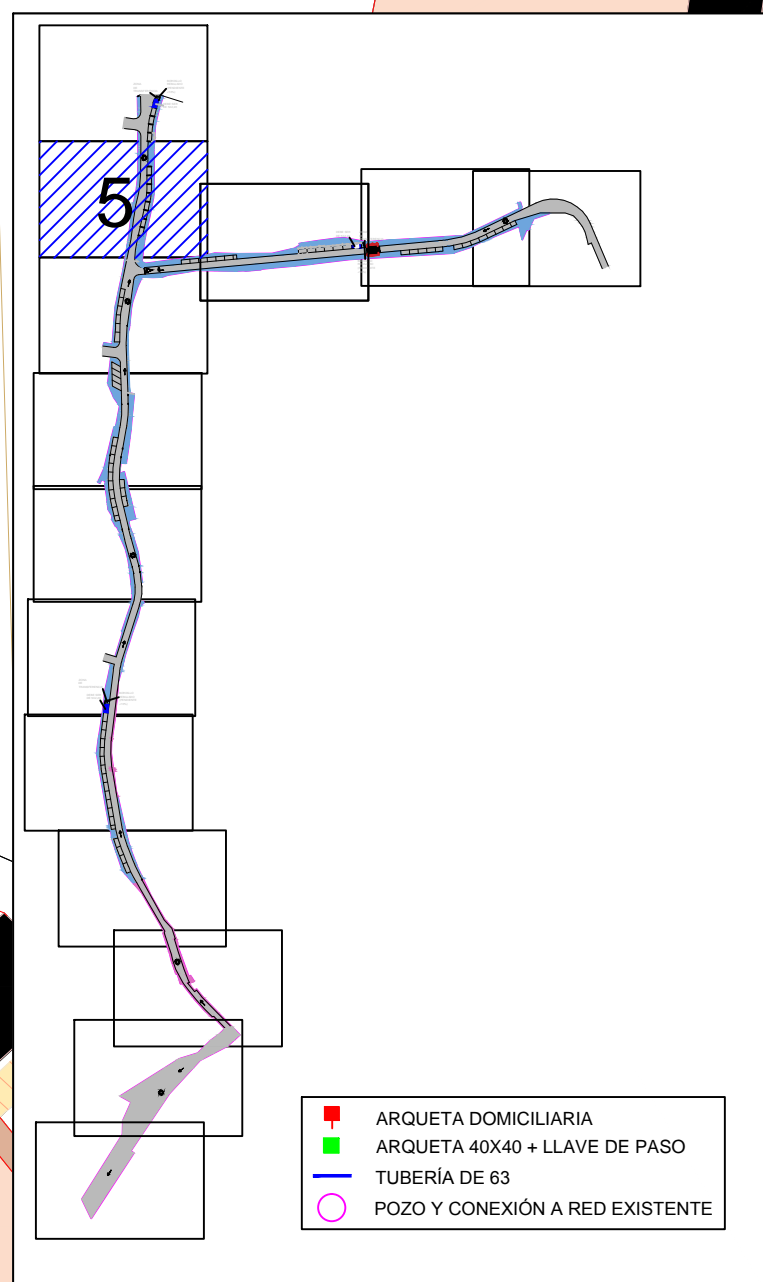
- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

# Calle Guaidiles

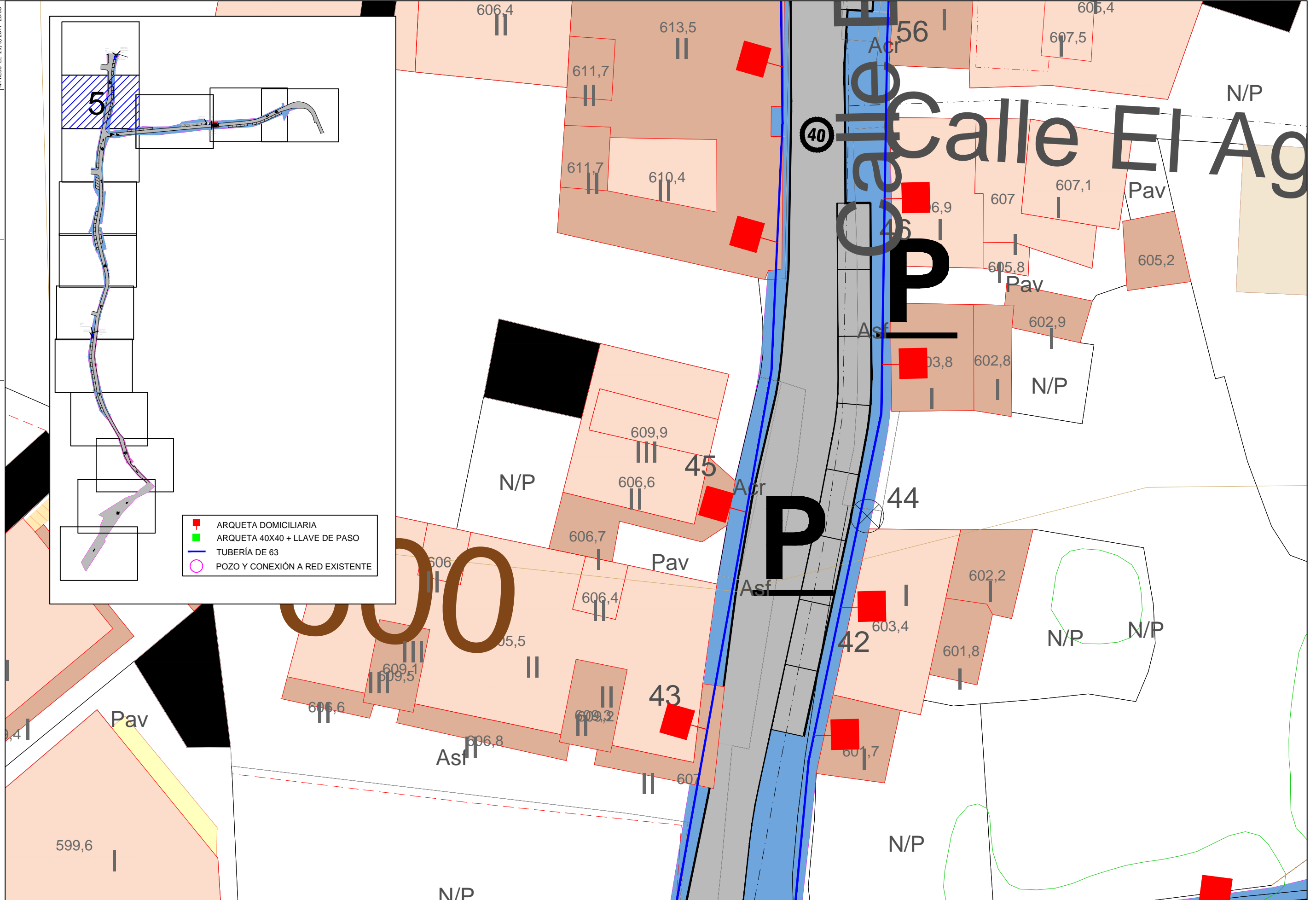


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 4 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	--

IMPRESO EL 29/9/2017 20:35

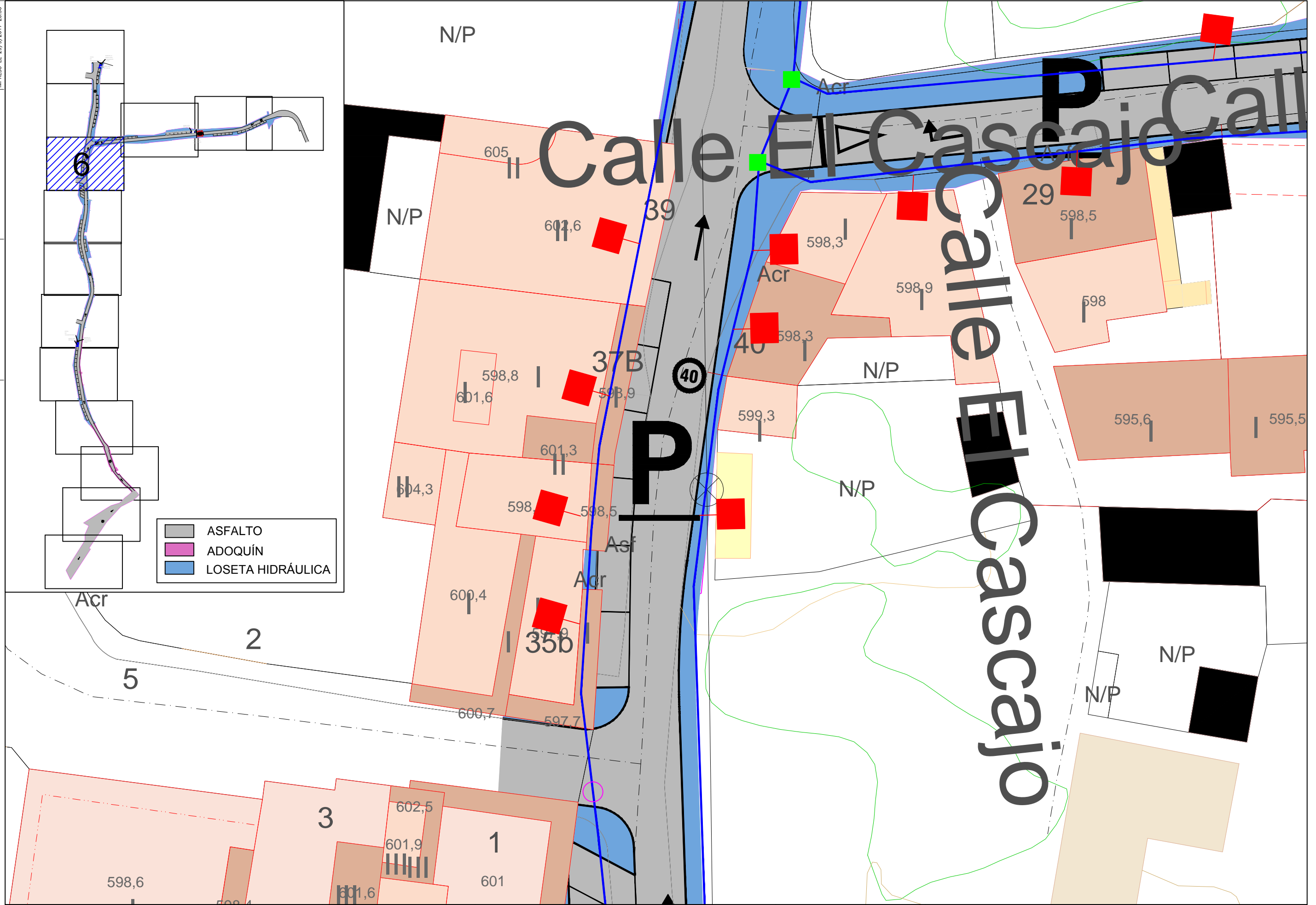


- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE



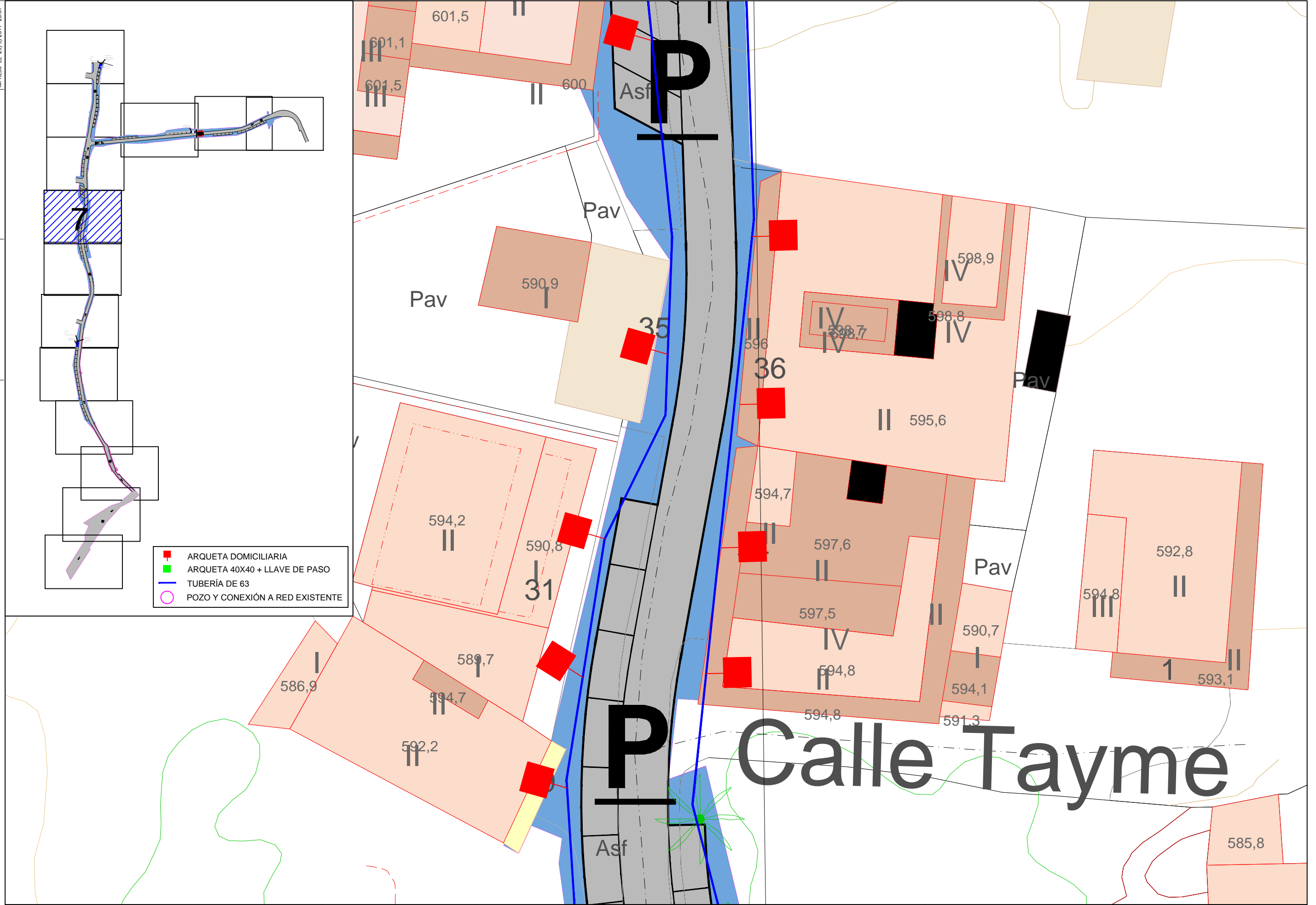
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 278 Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p> <p>PAGINADO HOJA 5 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	---	----------------------------------	---	--

IMPRESO EL 29/9/2017 20:36

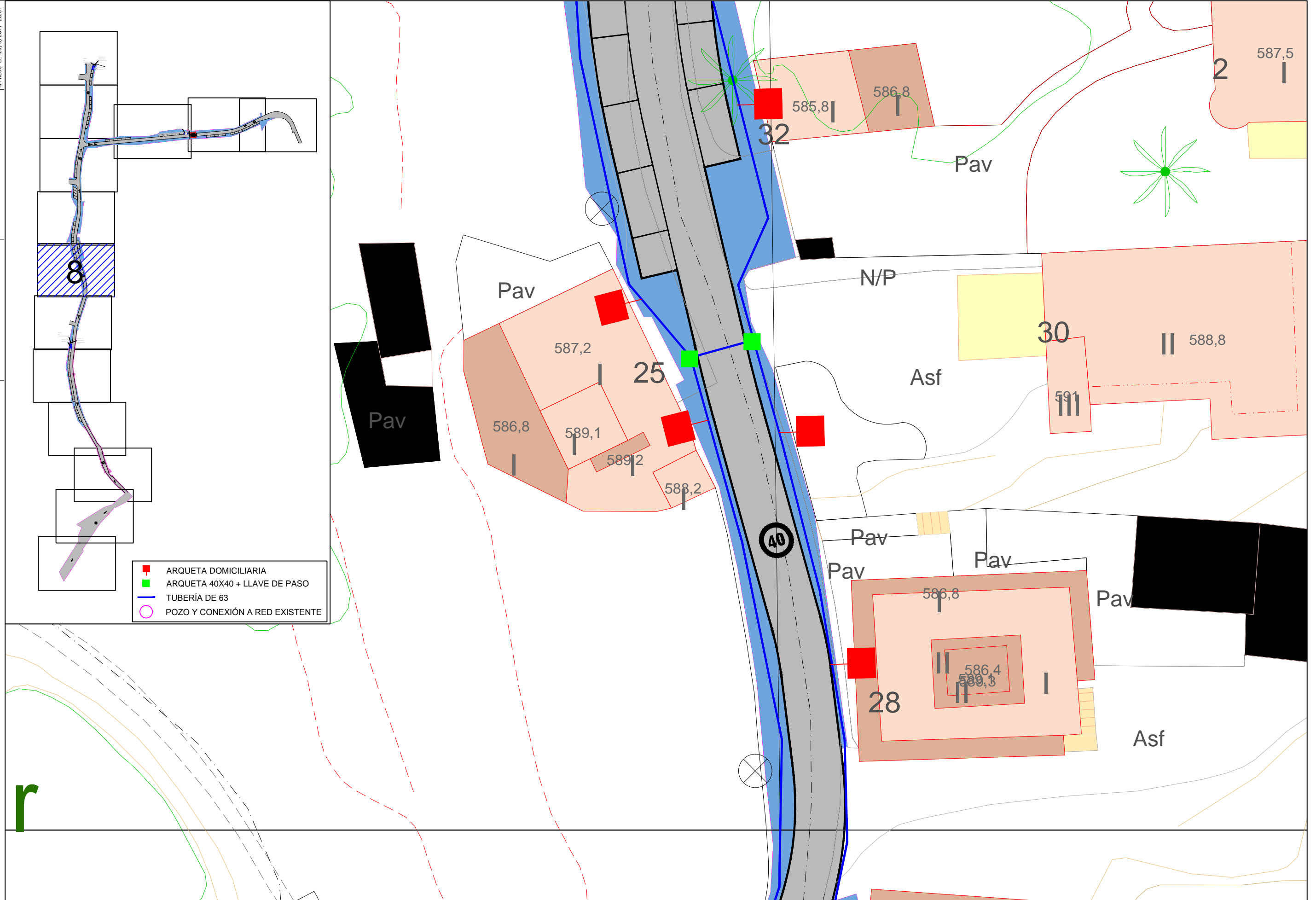


- ASFALTO
- ADOQUÍN
- LOSETA HIDRÁULICA

	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO	PLANO Nº Q2-005-R0	PAGINADO HOJA 6 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO	

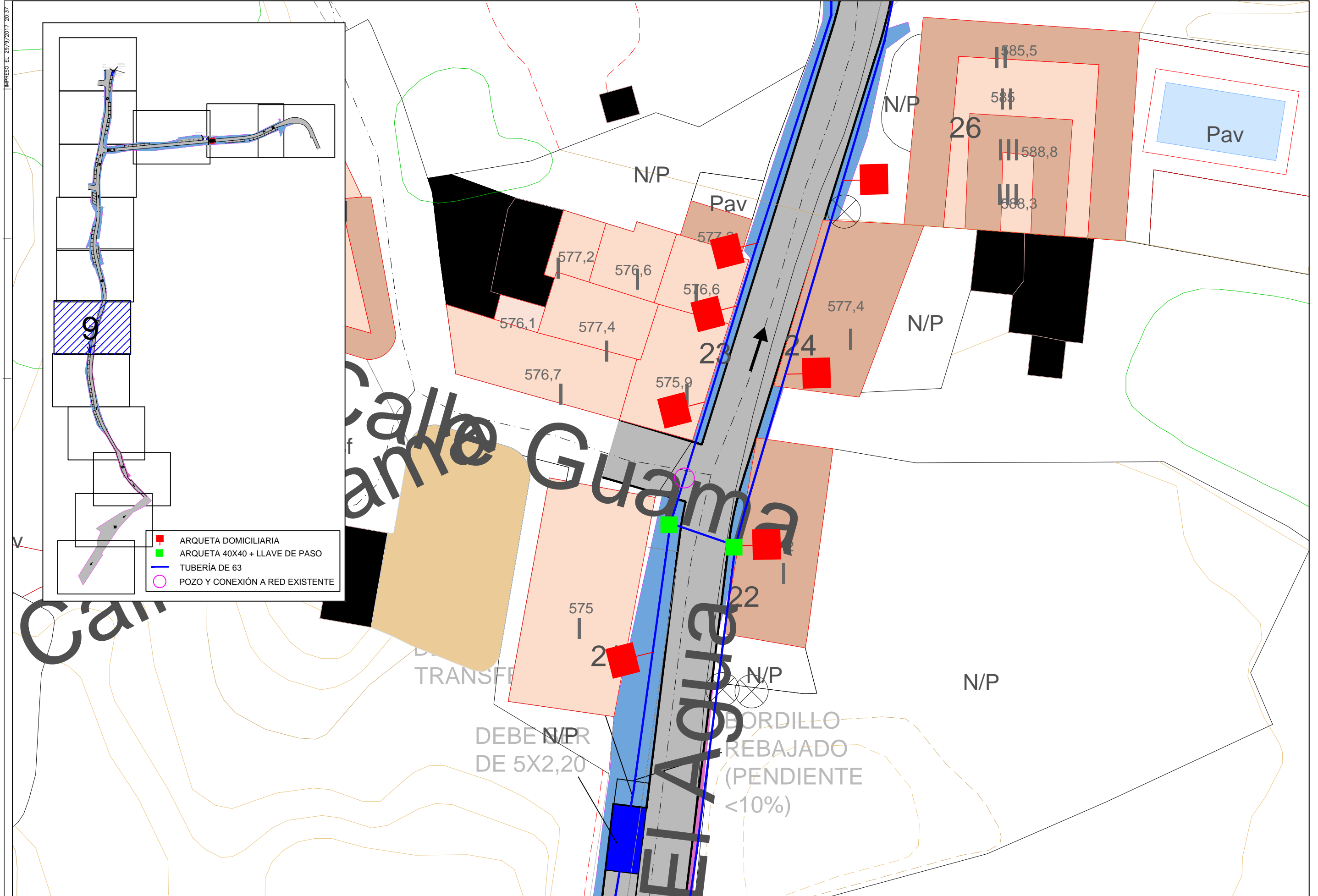


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	--



- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

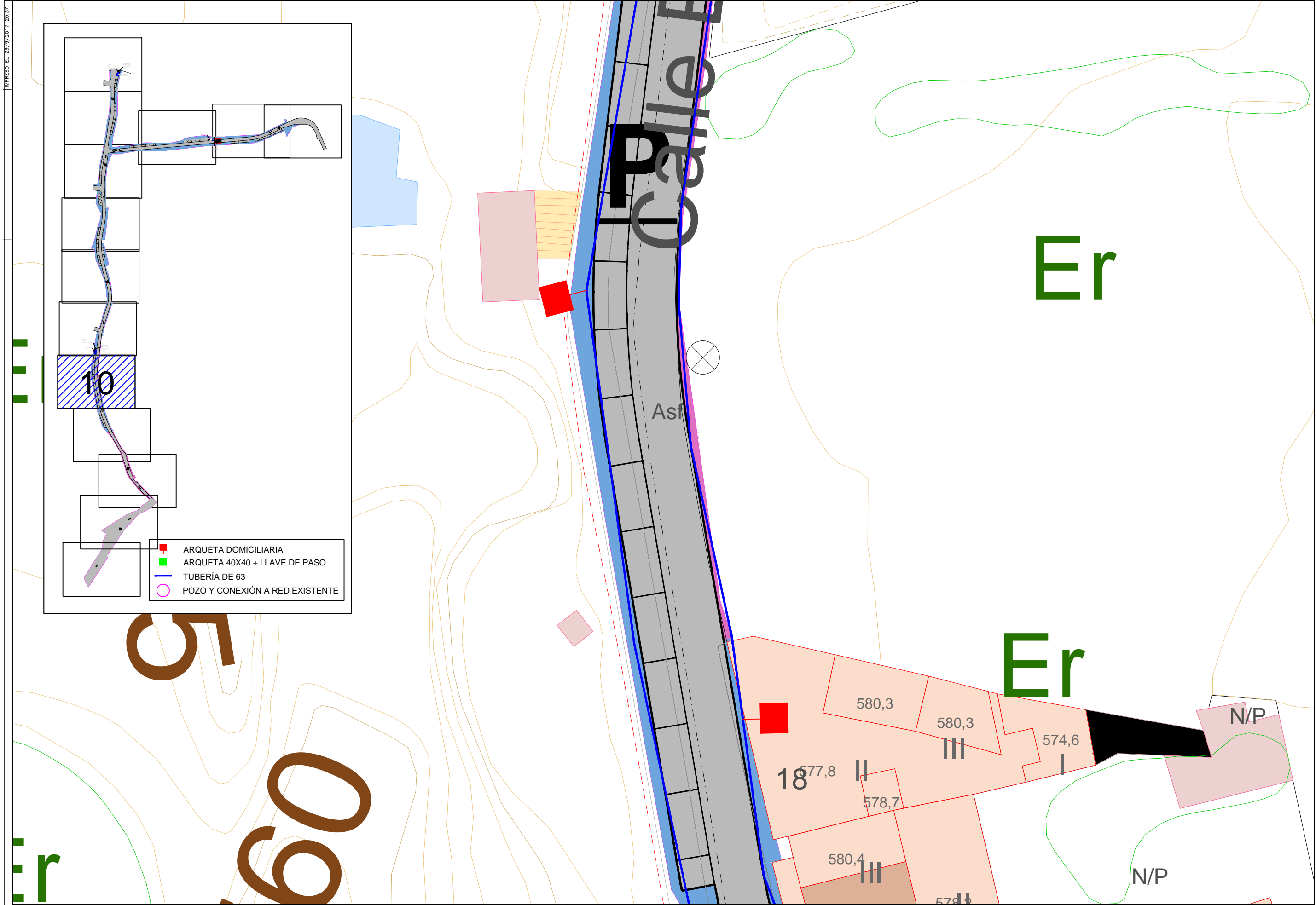
	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE N.º COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO	PLANO Nº Q2-005-R0	PAGINADO HOJA 8 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO	



- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

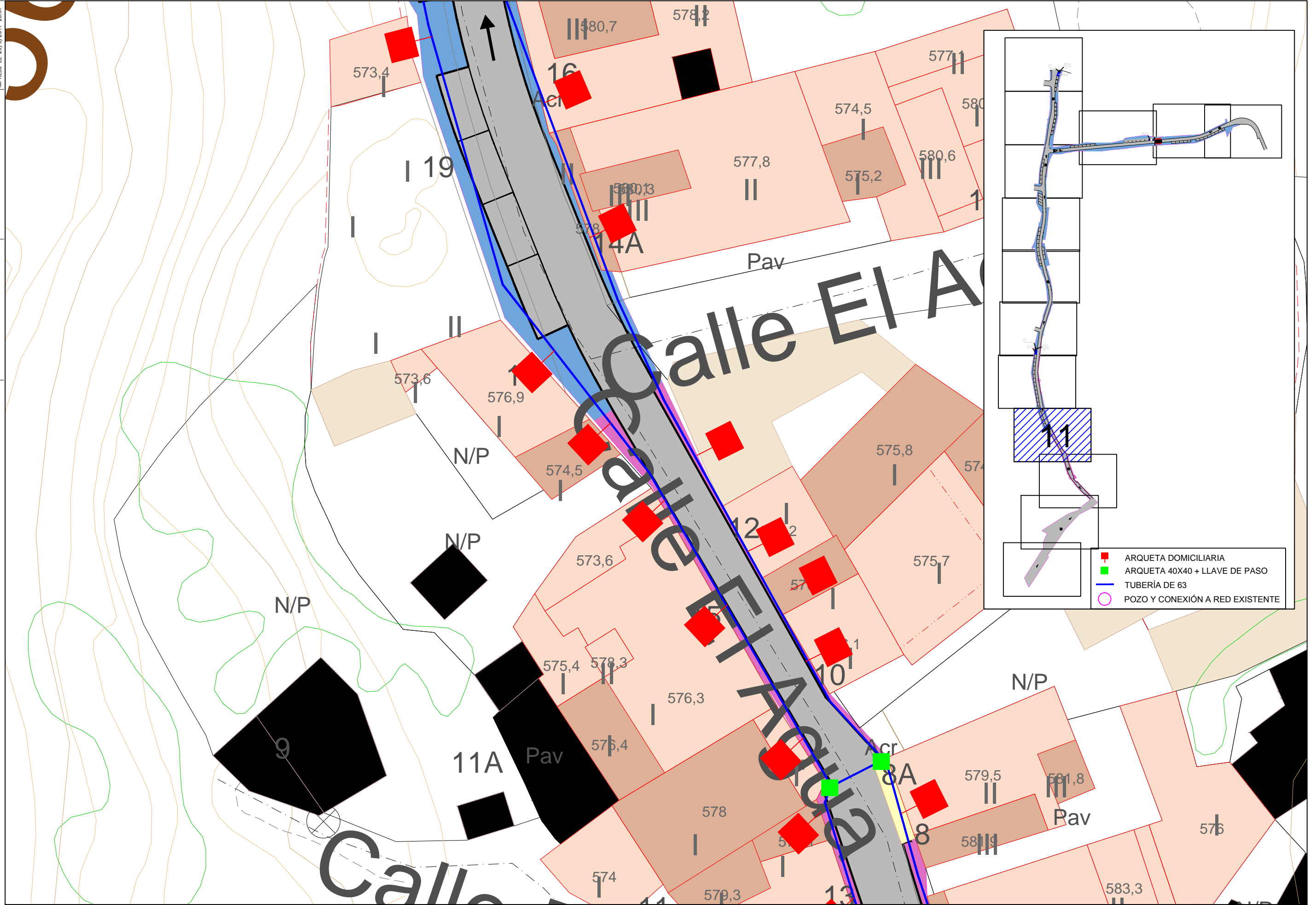
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 9 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	--





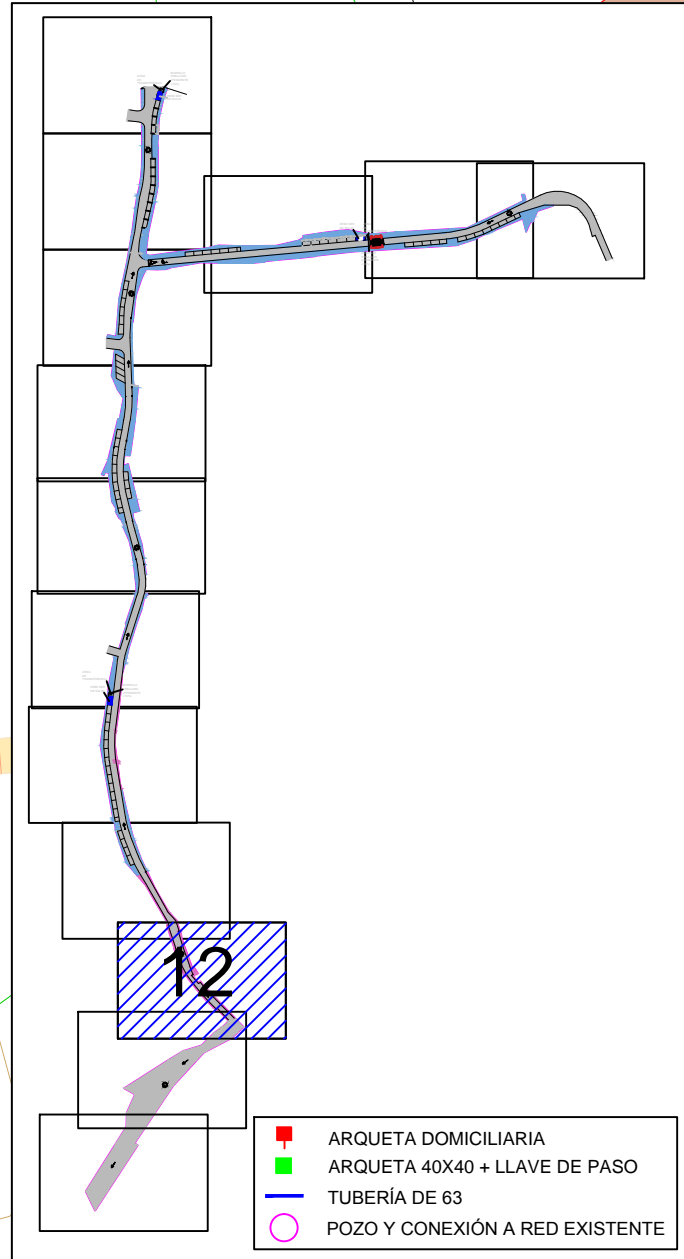
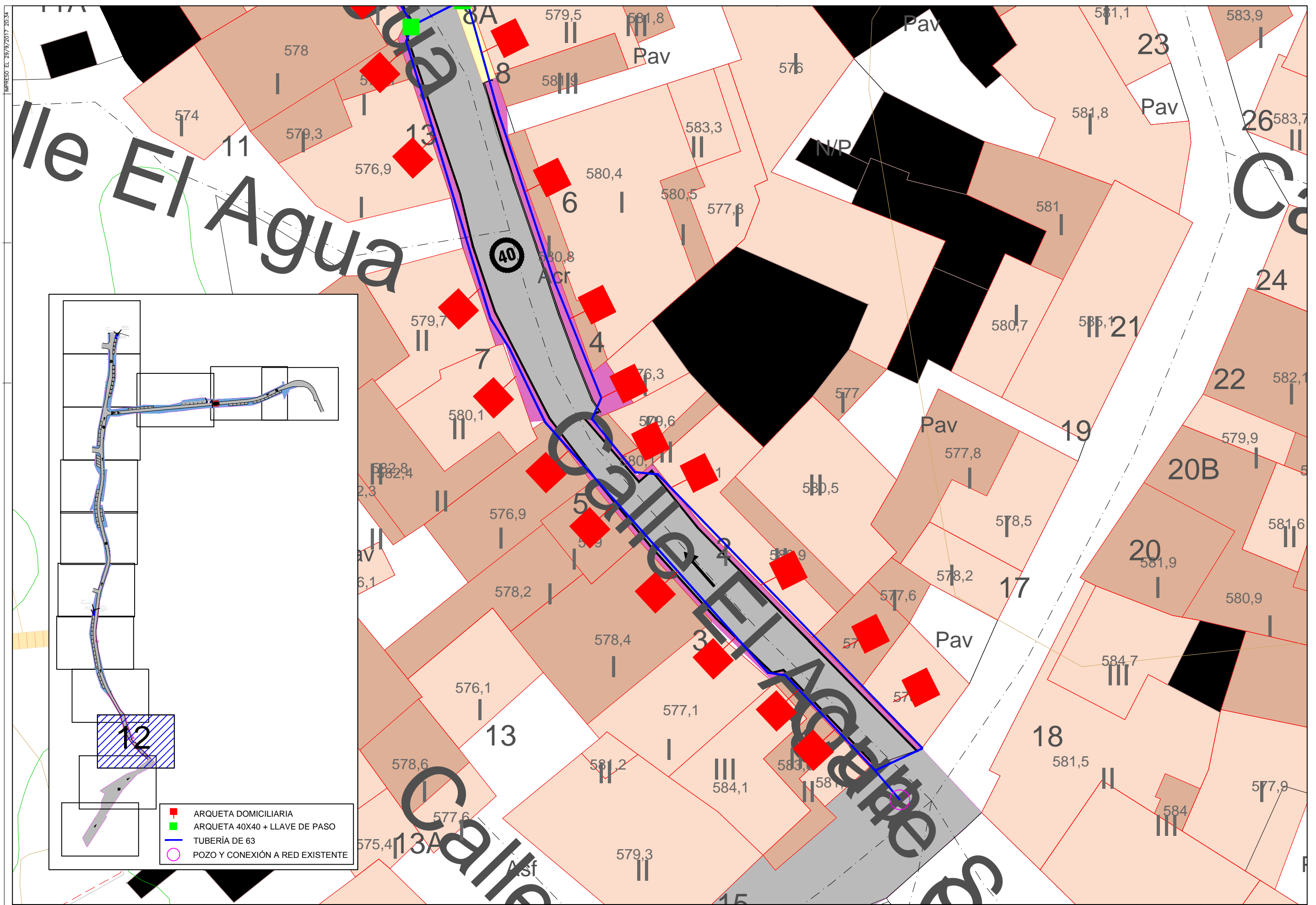
<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Z.F. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 10 DE 14</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
---	---	---	---	--	-------------------------------------	--	----------------------------------	--

IMPRESO EL 29/9/2017 20:37



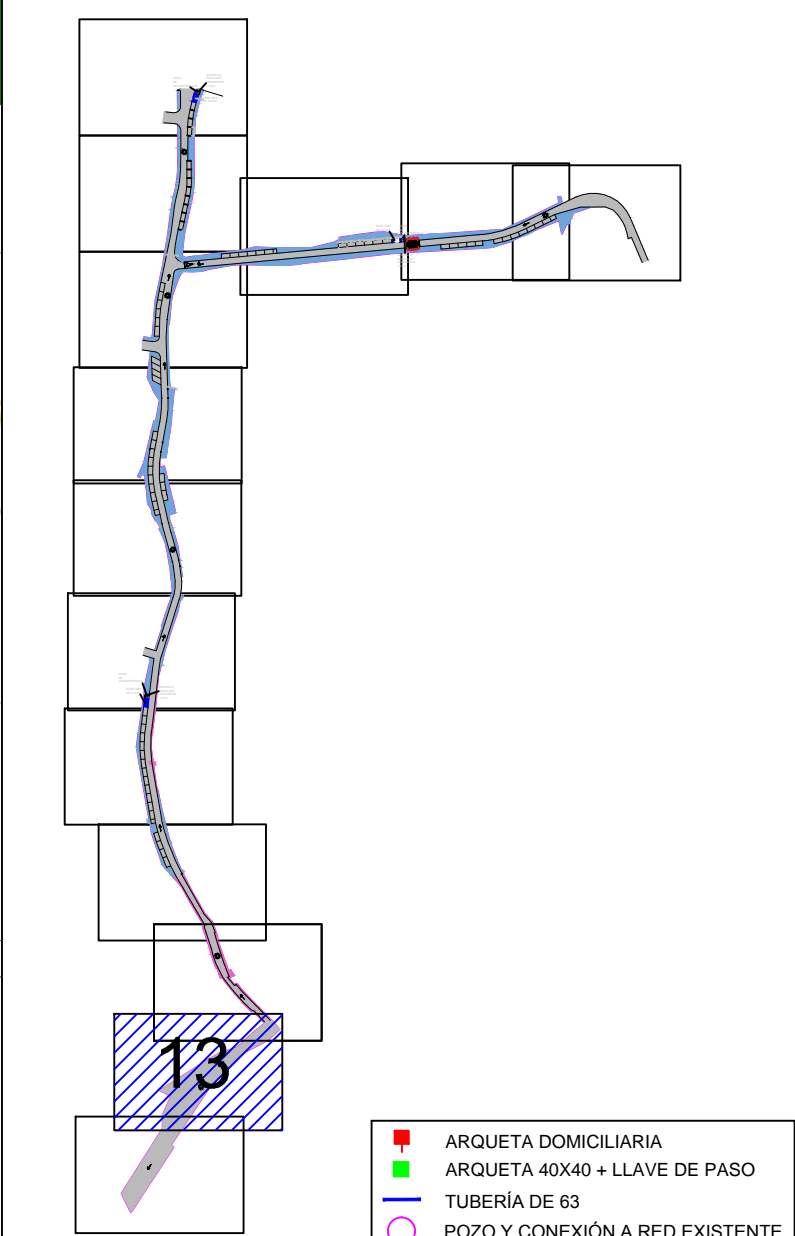
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p> <p>PAGINADO HOJA 11 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	---	---

IMPRESO EL: 29/9/2017 20:34

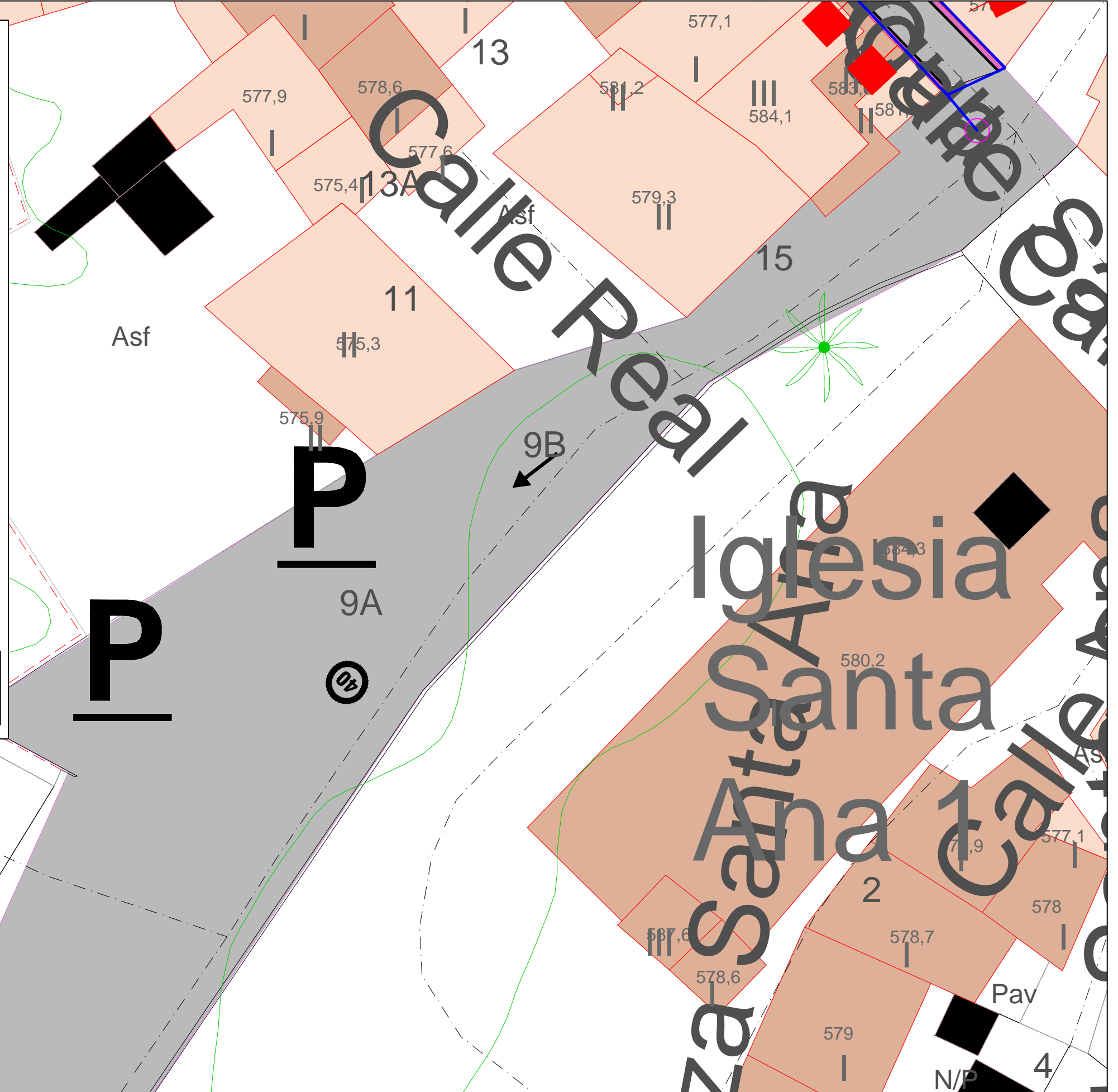


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 278 Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q2-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 12 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	---

IMPRESO EL 29/9/2017 20:35

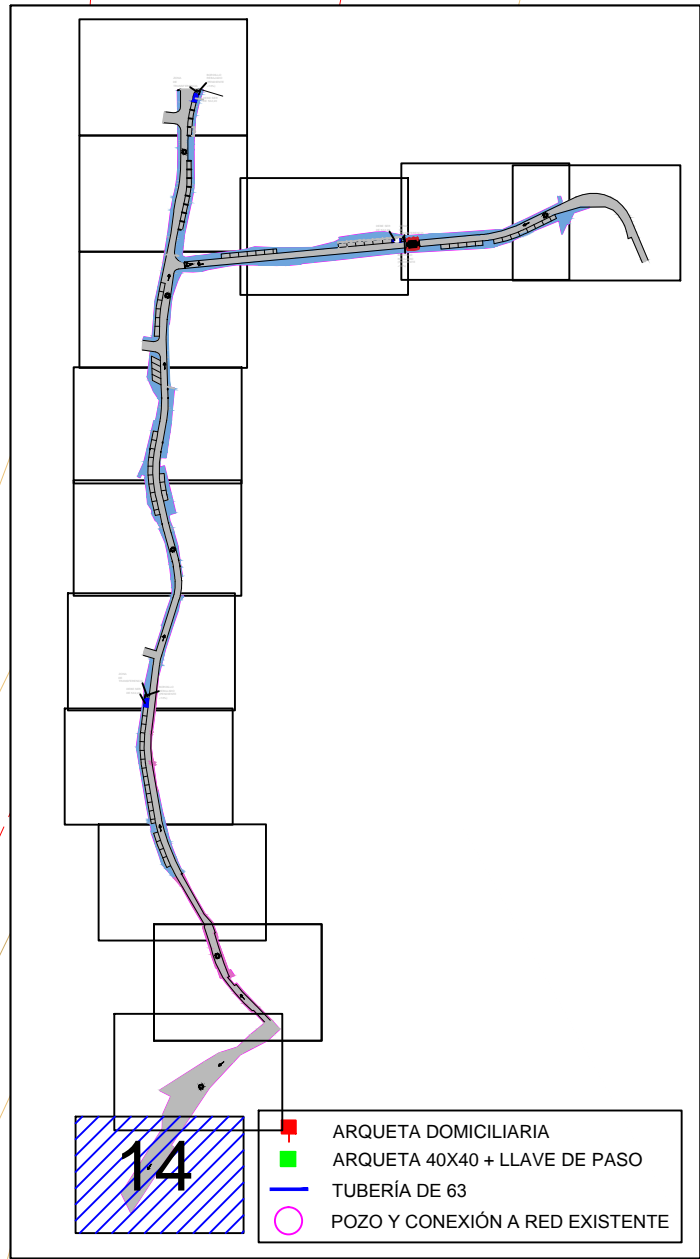


- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

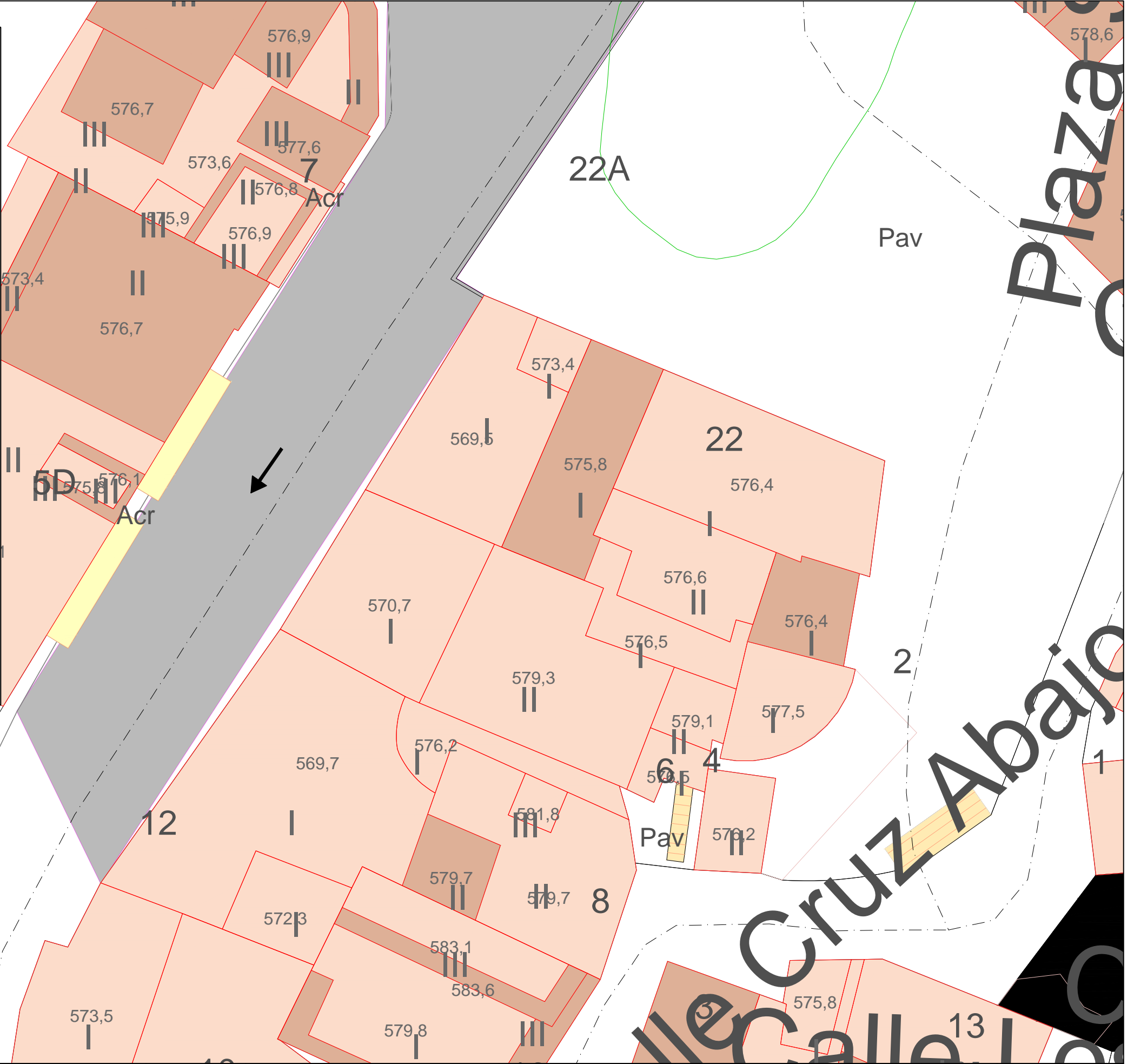


	PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO	PLANO N° Q2-005-R0	PAGINADO HOJA 13 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
										FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO	

IMPRESO EL 29/9/2017 20:35

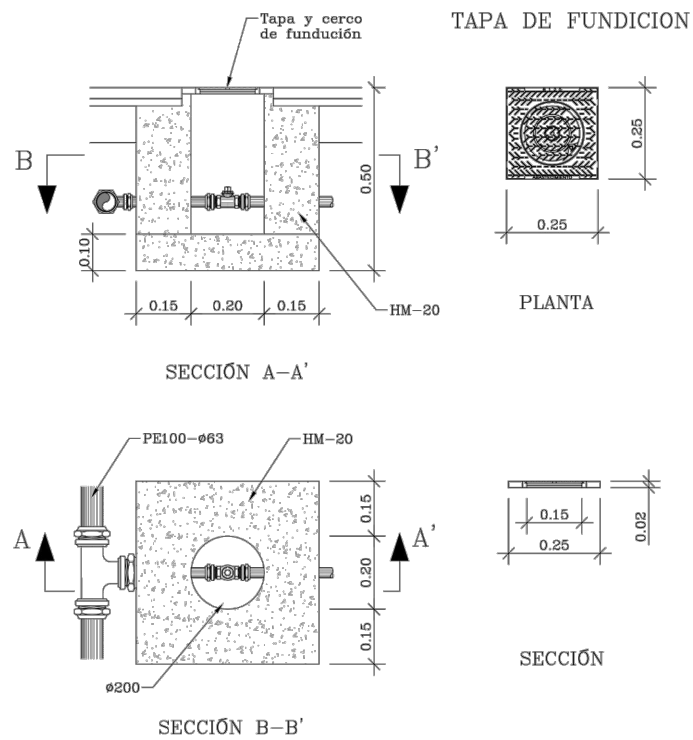


- ARQUETA DOMICILIARIA
- ARQUETA 40X40 + LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE 63
- POZO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE

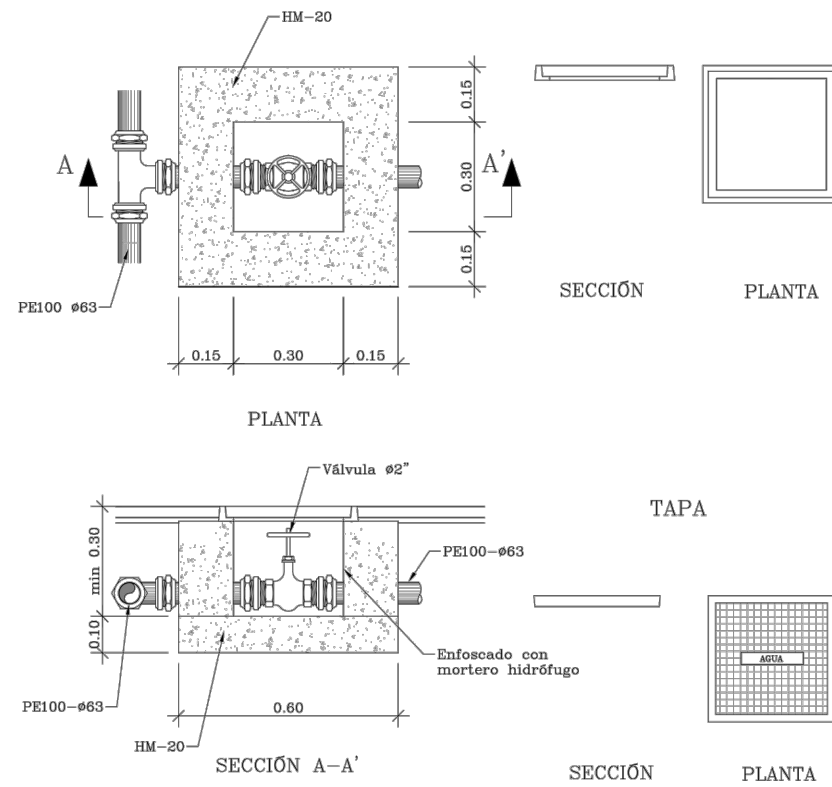


 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARROBA</b> INGENIERO DE CAMINOS CC. TP N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA DE ABASTECIMIENTO	PLANO N° <b>Q2-005-R0</b>	PAGINADO HOJA 14 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
								FICHERO DWG 5.2.1 ABASTECIMIENTO	

### ARQUETA DE ACOMETIDA

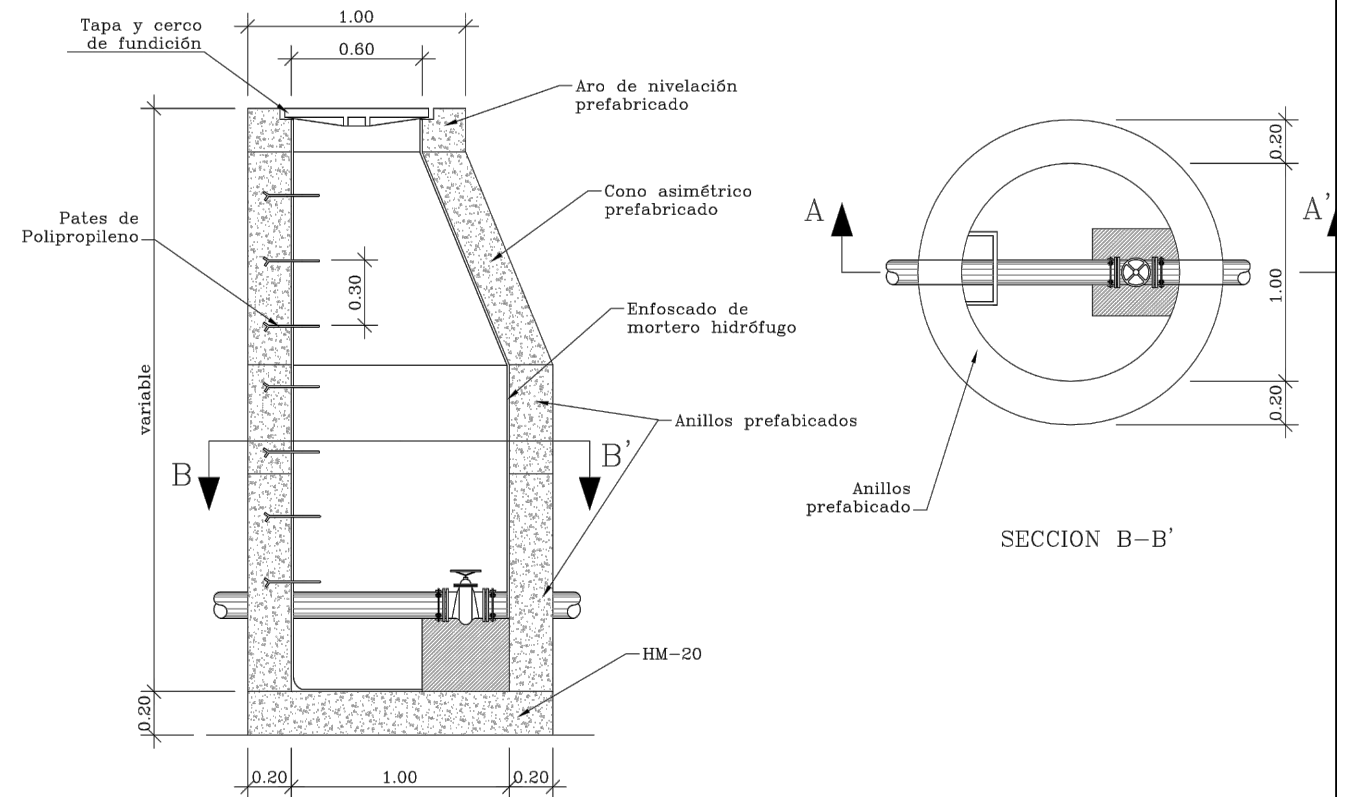


### ARQUETA PARA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS EN ACERA CERCO

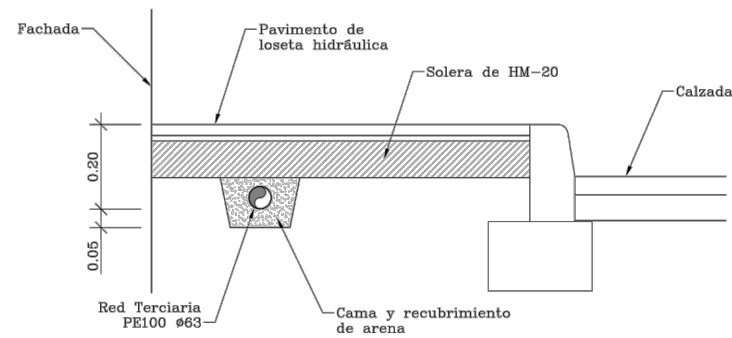


### POZO PARA VÁLVULAS

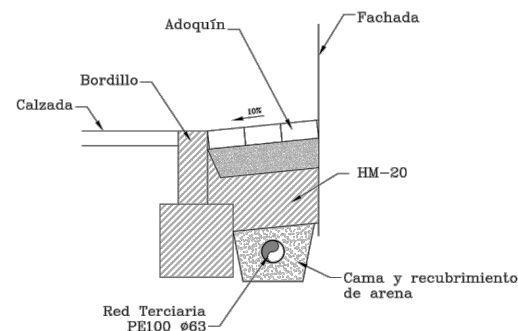
E= 1/20



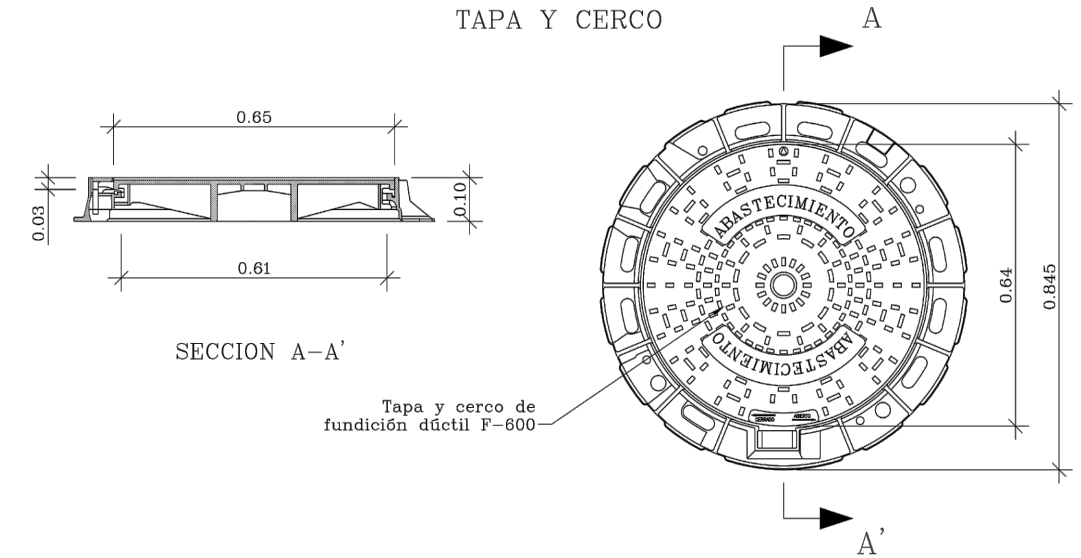
### ZANJA TIPO PARA PE-ø63 BAJO ACERA

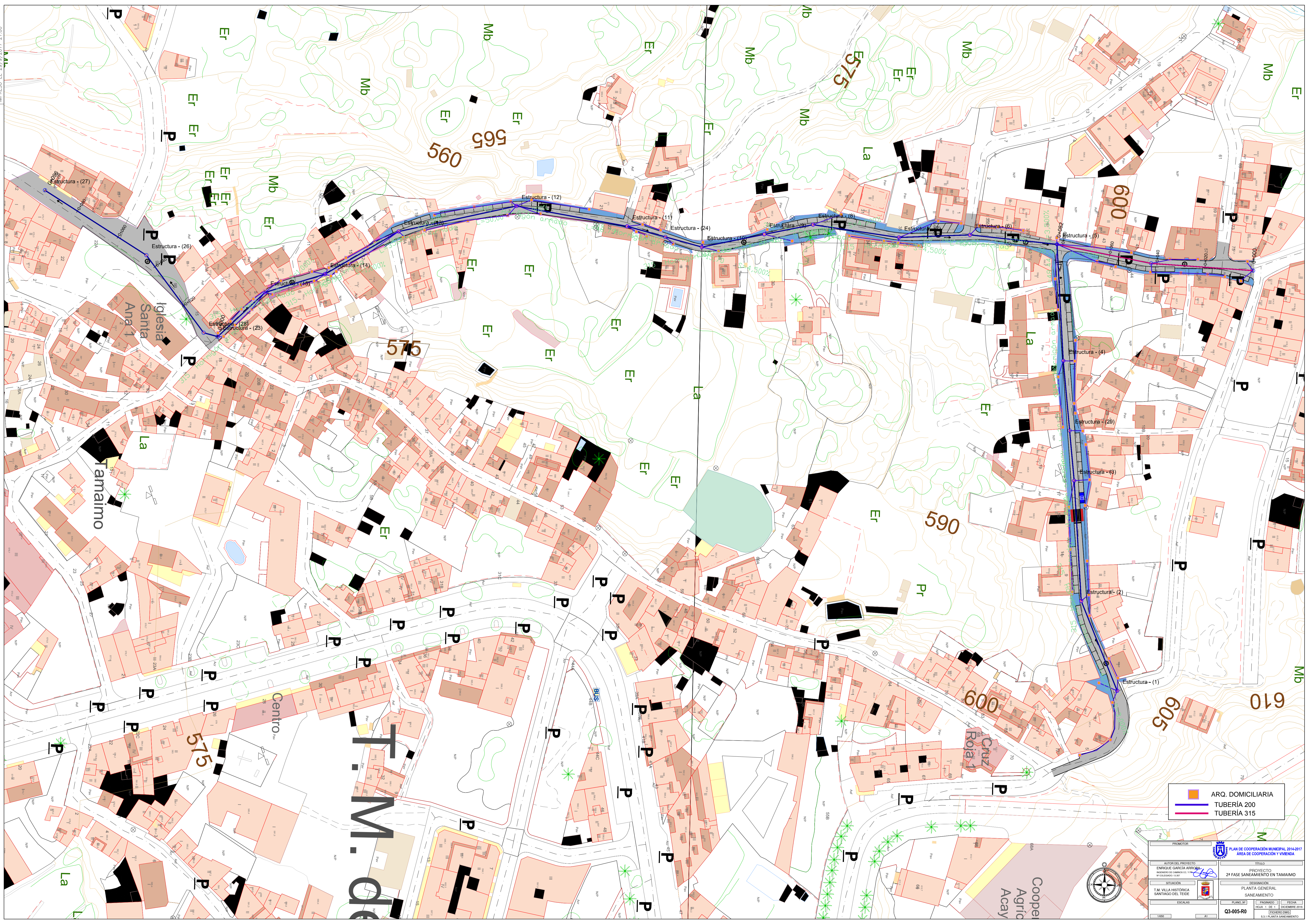


### ZANJA TIPO PARA PE-ø63 BAJO ADOQUINES



### TAPA Y CERCO

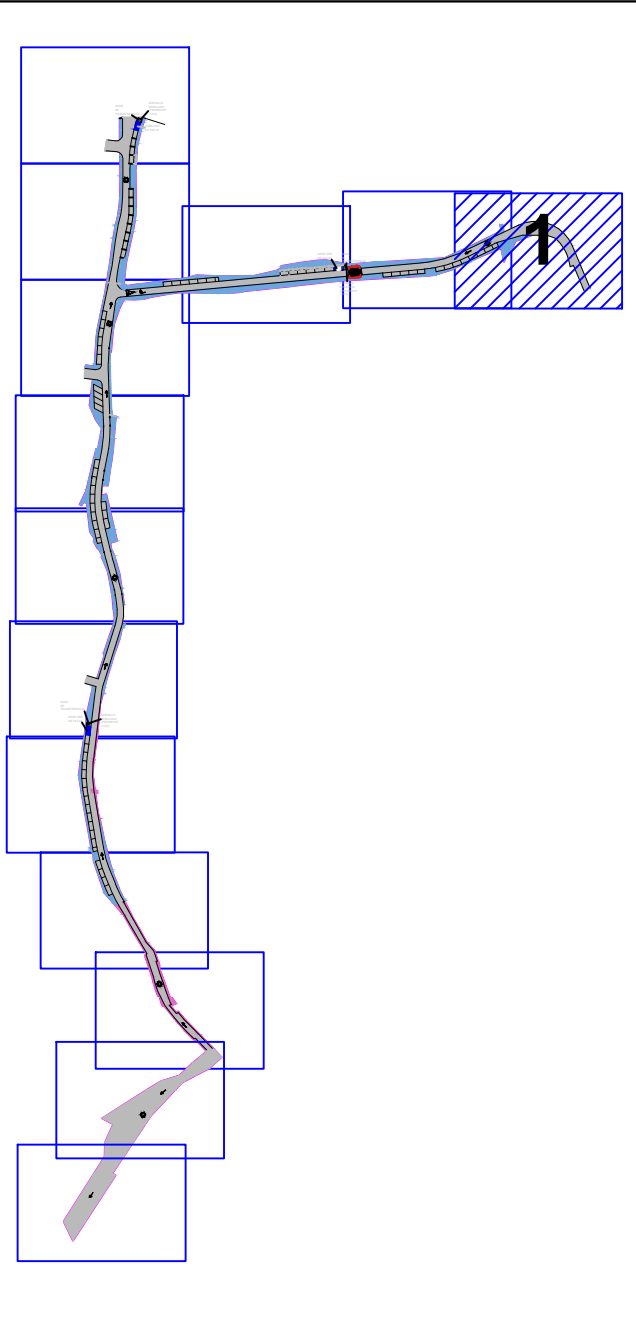
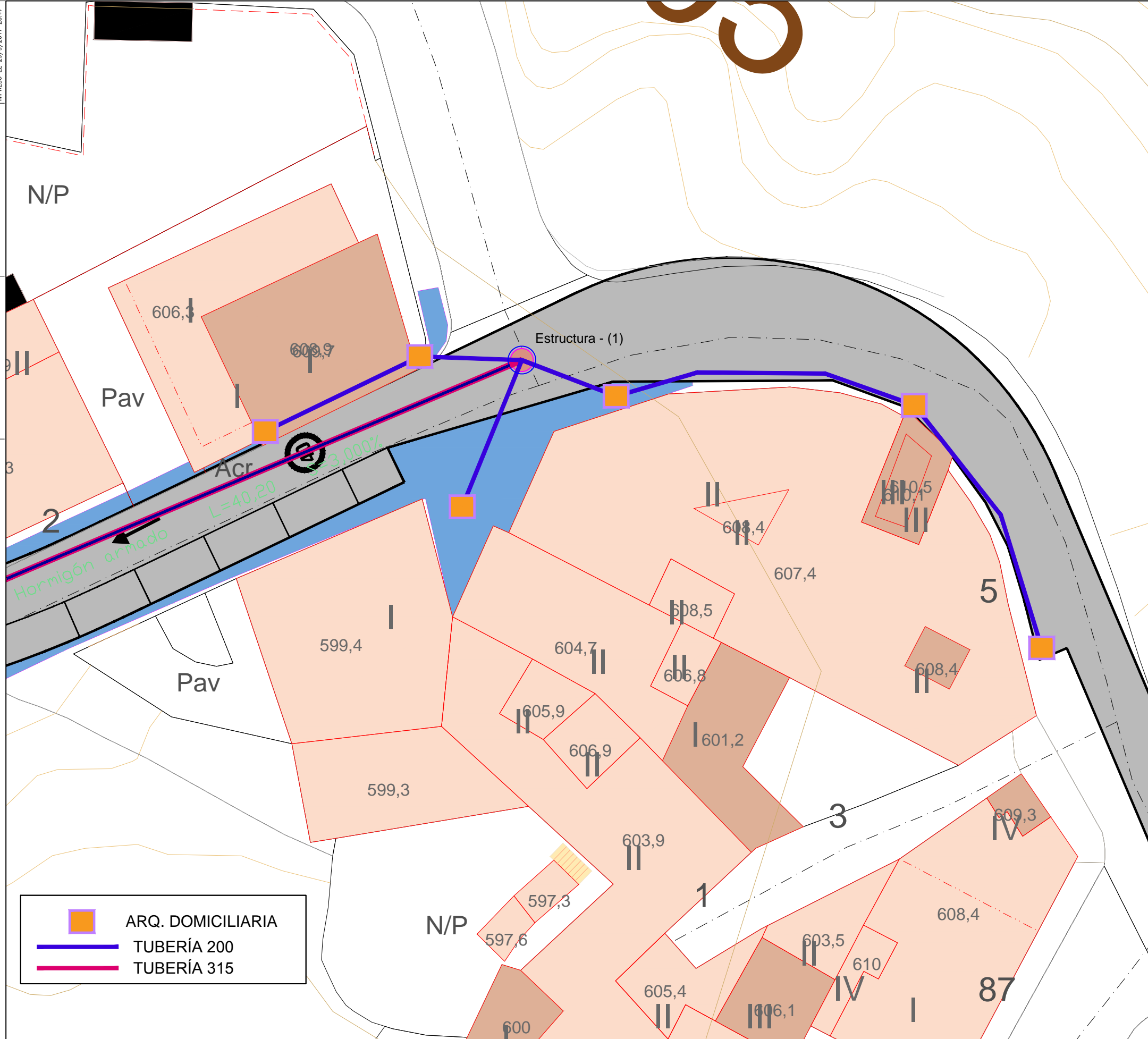









- ARQ. DOMICILIARIA
- TUBERÍA 200
- TUBERÍA 315

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA	
AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARRIBA INGENIERO DE CARRETEROS Y PONTES Nº Colegiado 13497	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO
SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	DENOMINACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO
ESCALAS 1:500 A1	PLANO Nº Q3-005-R0
FECHA 1 DE 1 15 DE DICIEMBRE DE 2014	ARCHIVO DMS S.S.1 PLANTA SANEAMIENTO

IMPRESO EL 29/09/2017 20:47



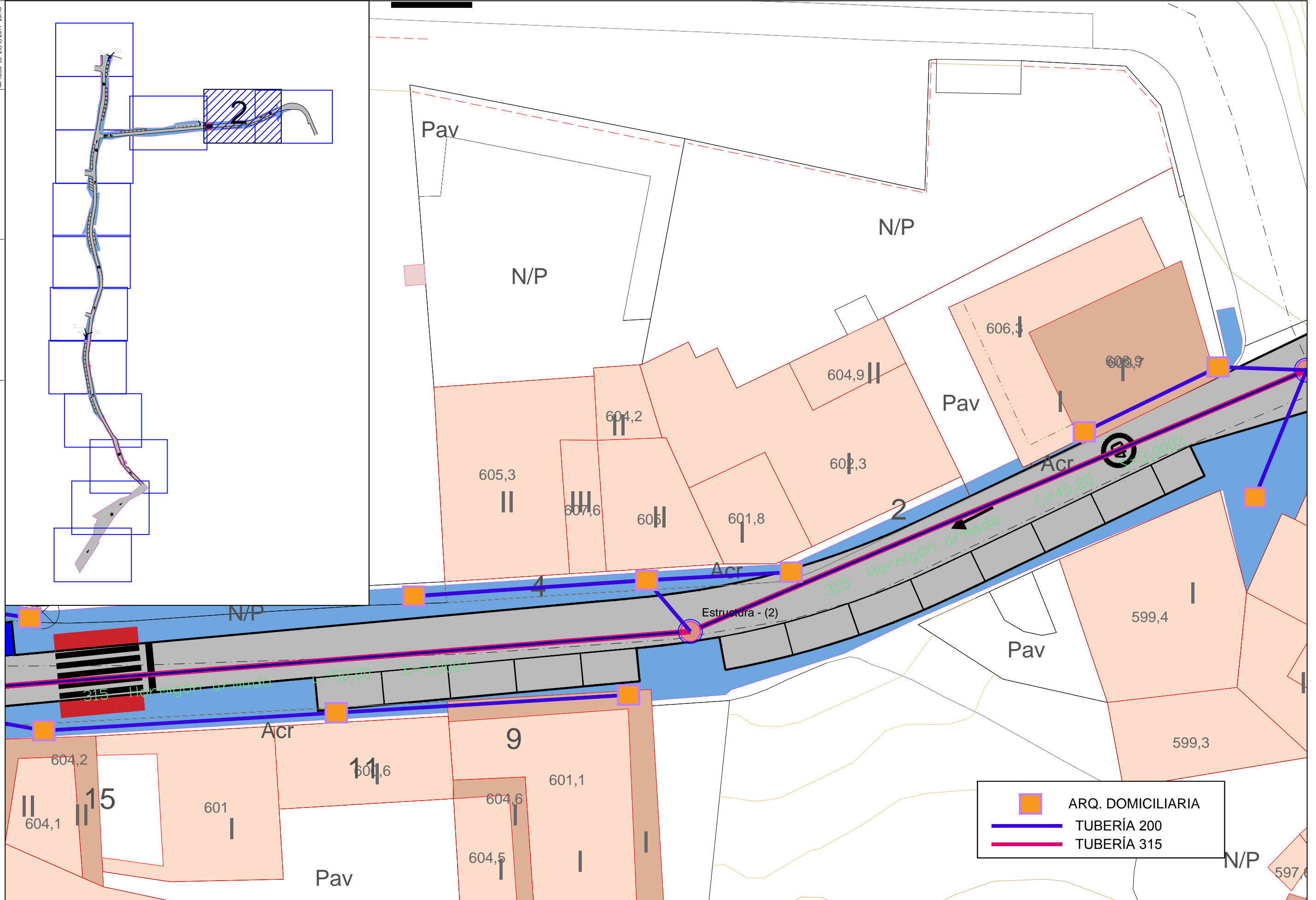
	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. TP. N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200 A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO	PLANO Nº Q3-005-R0	PAGINADO HOJA 1 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
--	---	---	---	--	------------------------	--	-----------------------	--------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO



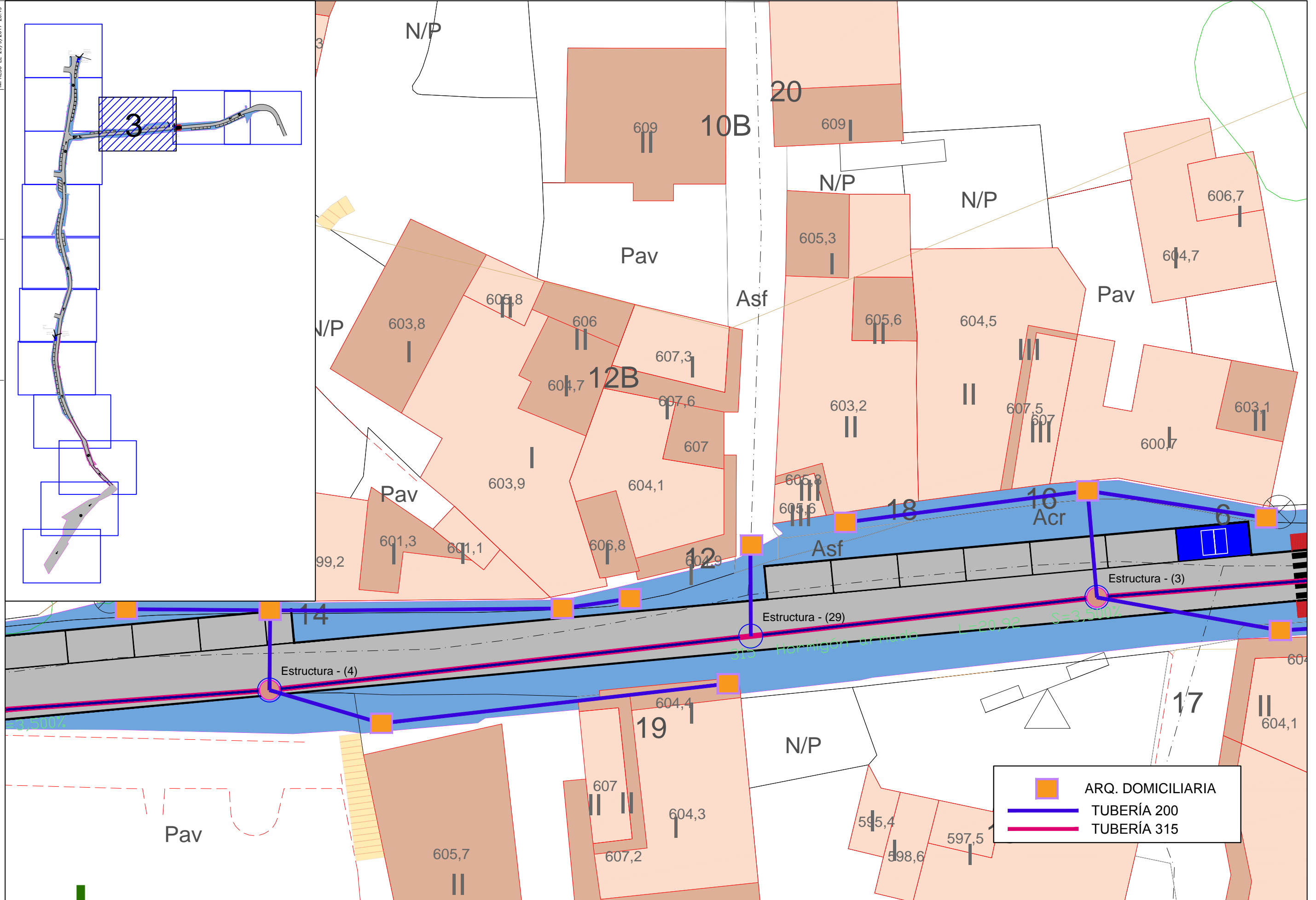
IMPRESO EL 29/9/2017 20:48



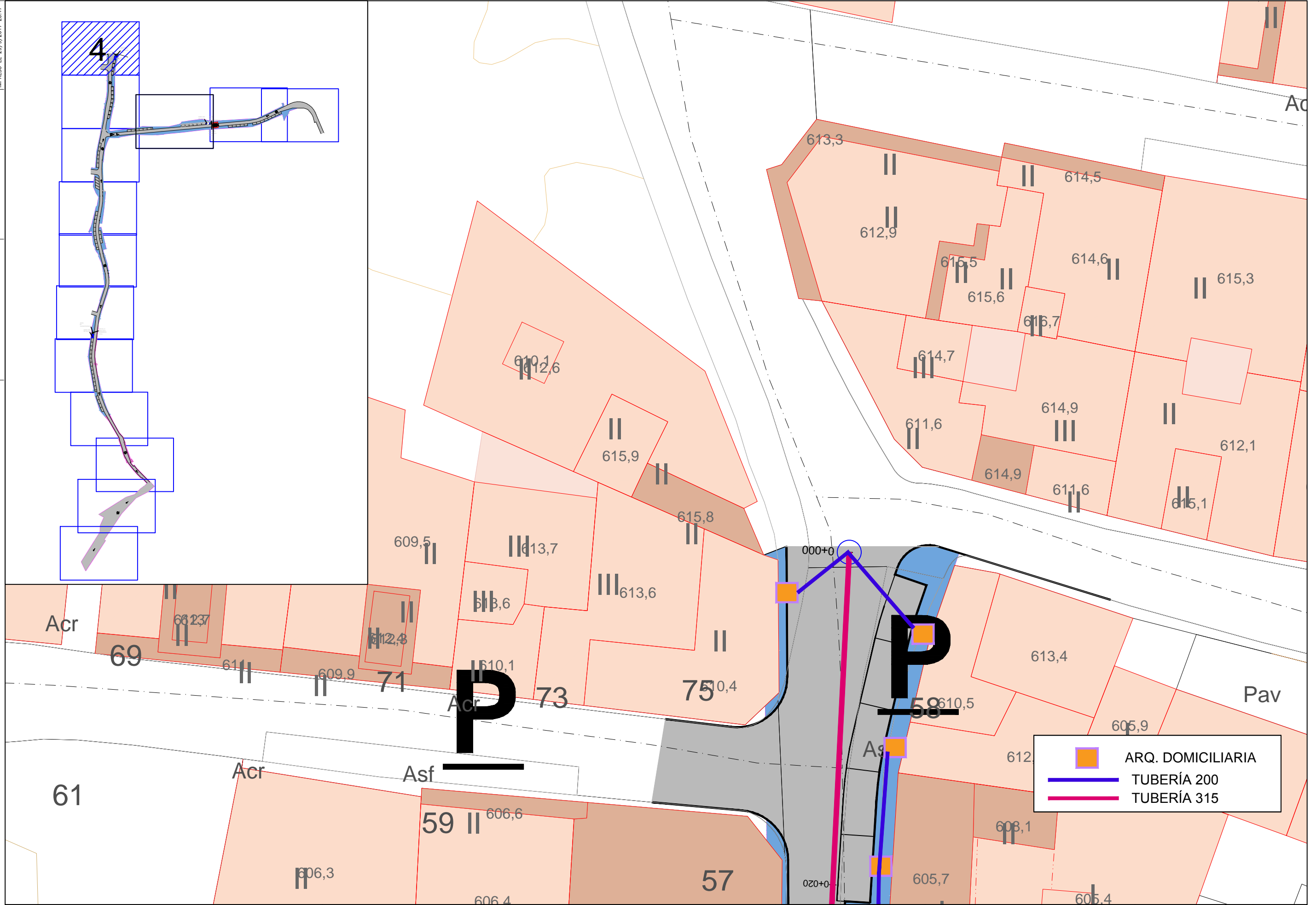
	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 2 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>

IMPRESO EL 29/09/2017 20:49

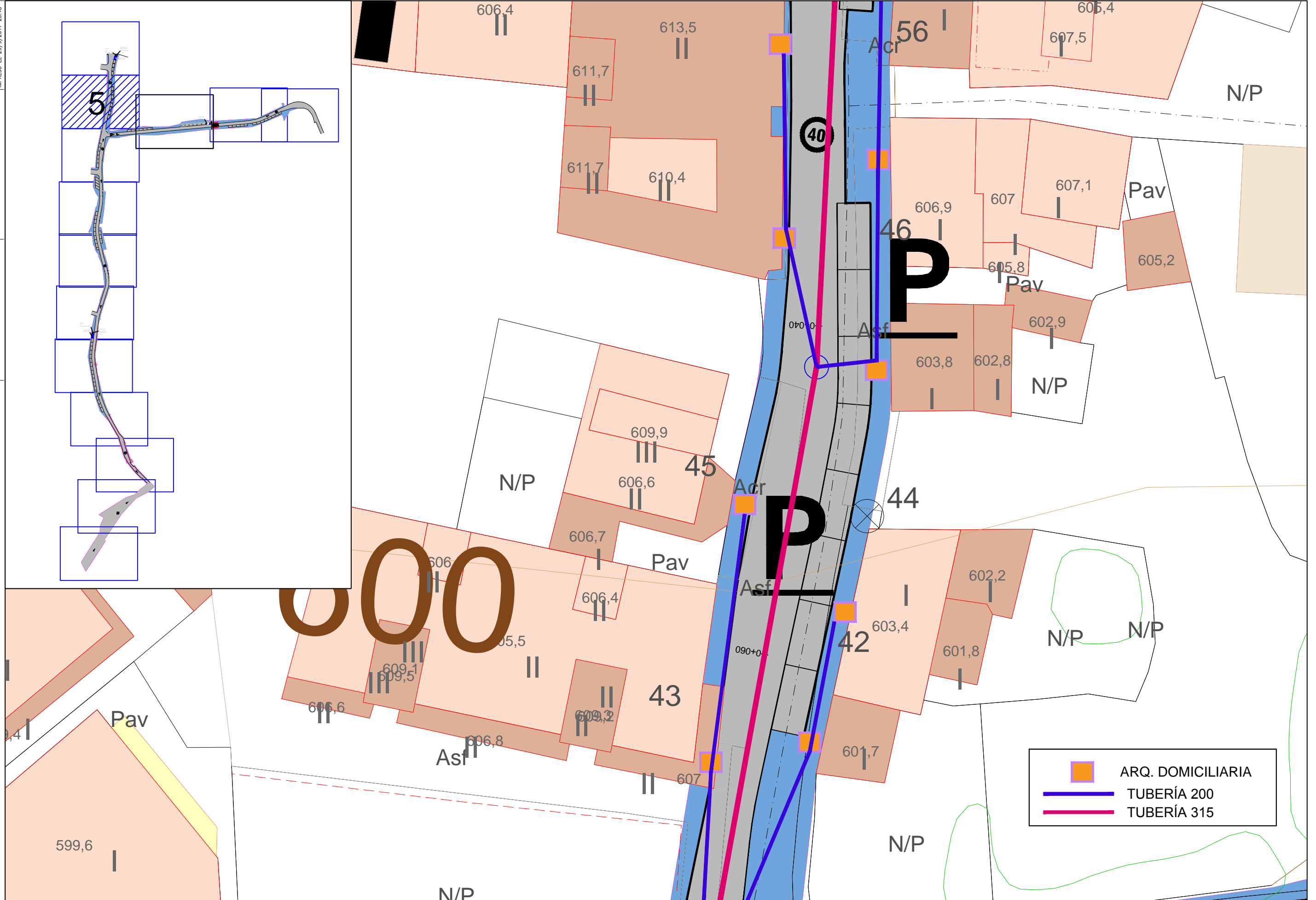


<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 3 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>
--	--	--	--	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	--



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 4 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>
--	---	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	--

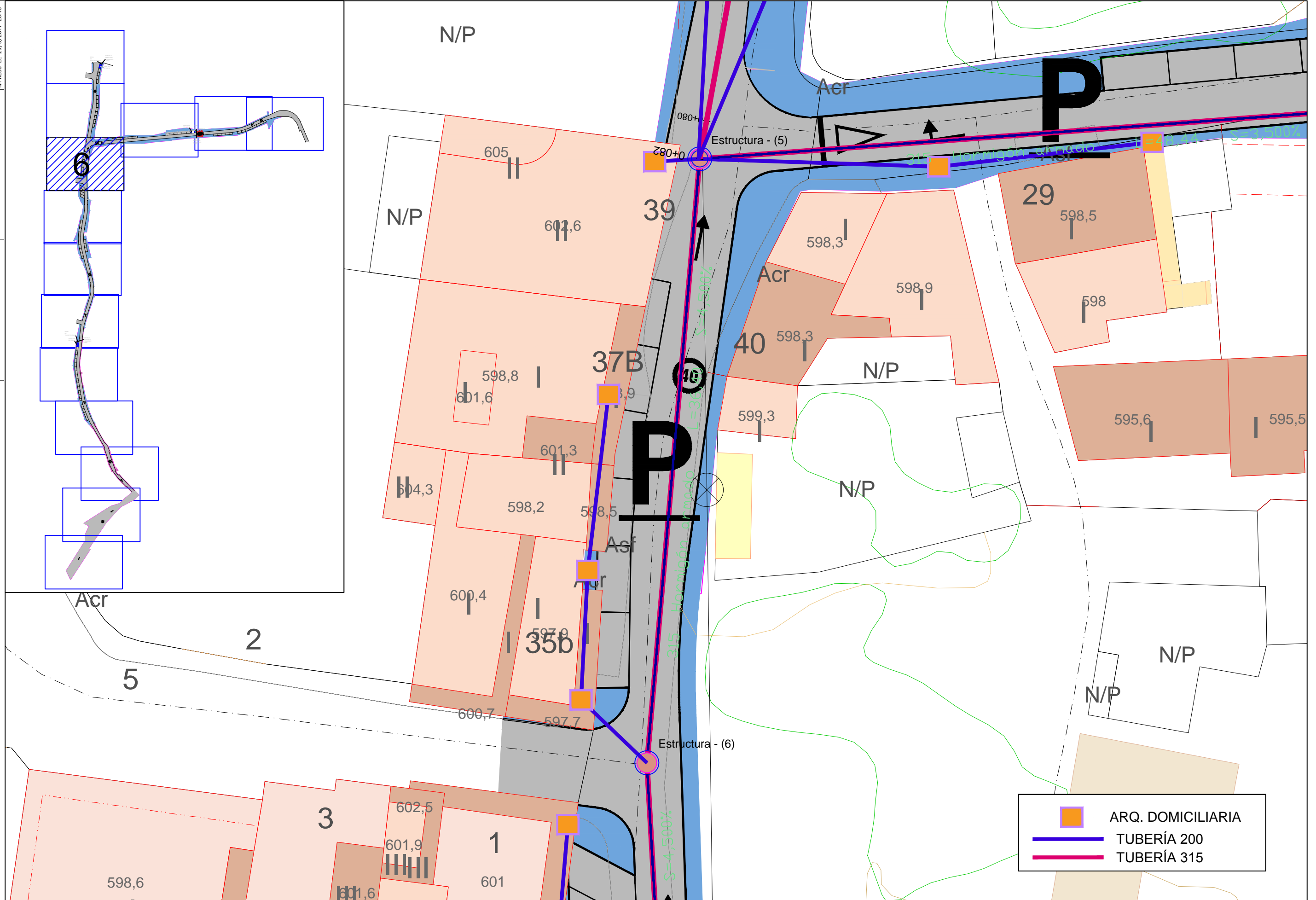
IMPRESO EL 29/9/2017 20:48



	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 5 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>

IMPRESO EL 29/9/2017 20:49

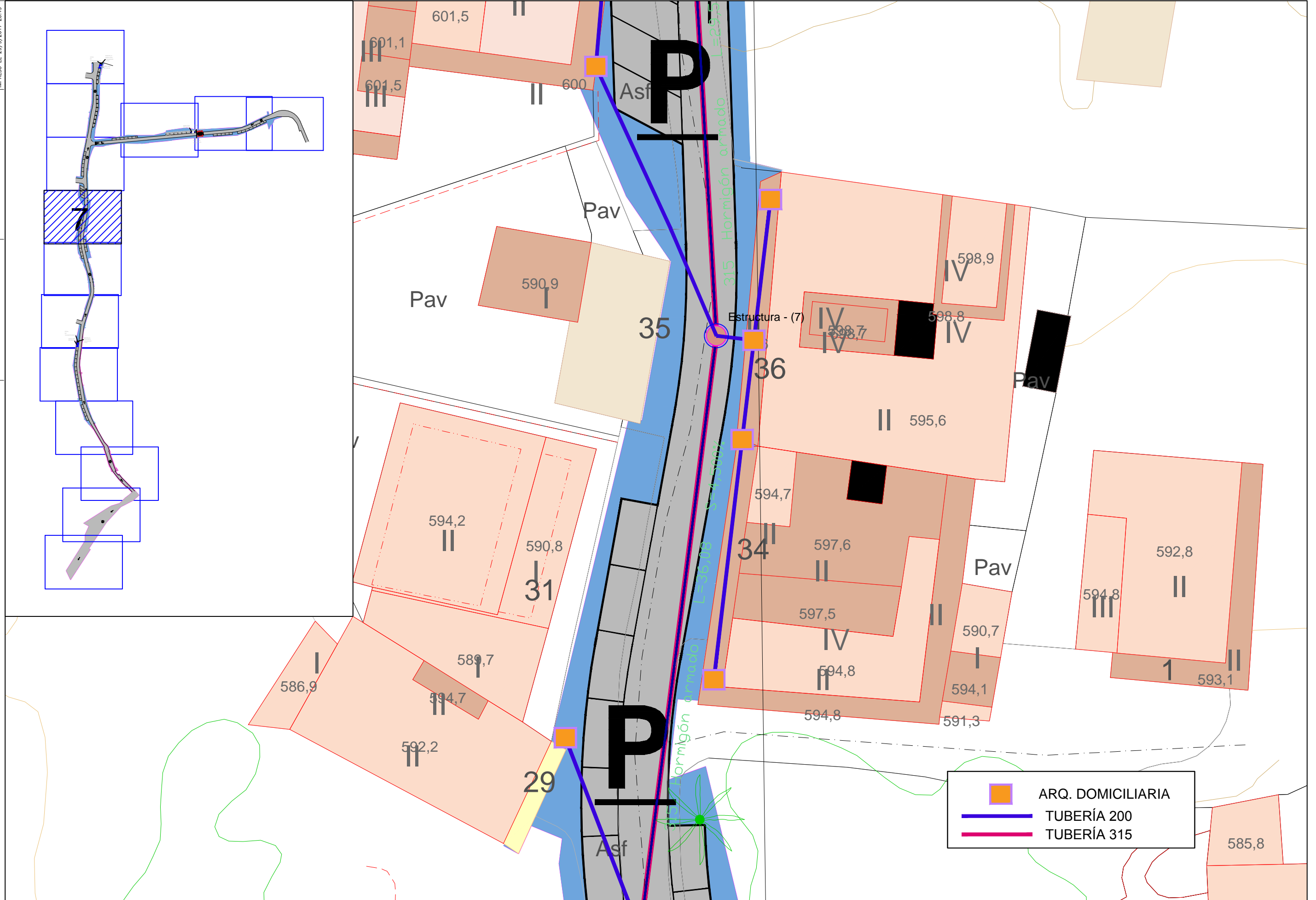


	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO	PLANO N° Q3-005-R0	PAGINADO HOJA 6 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	------------------------------------	--	--------------------------	--	-----------------------	--------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO

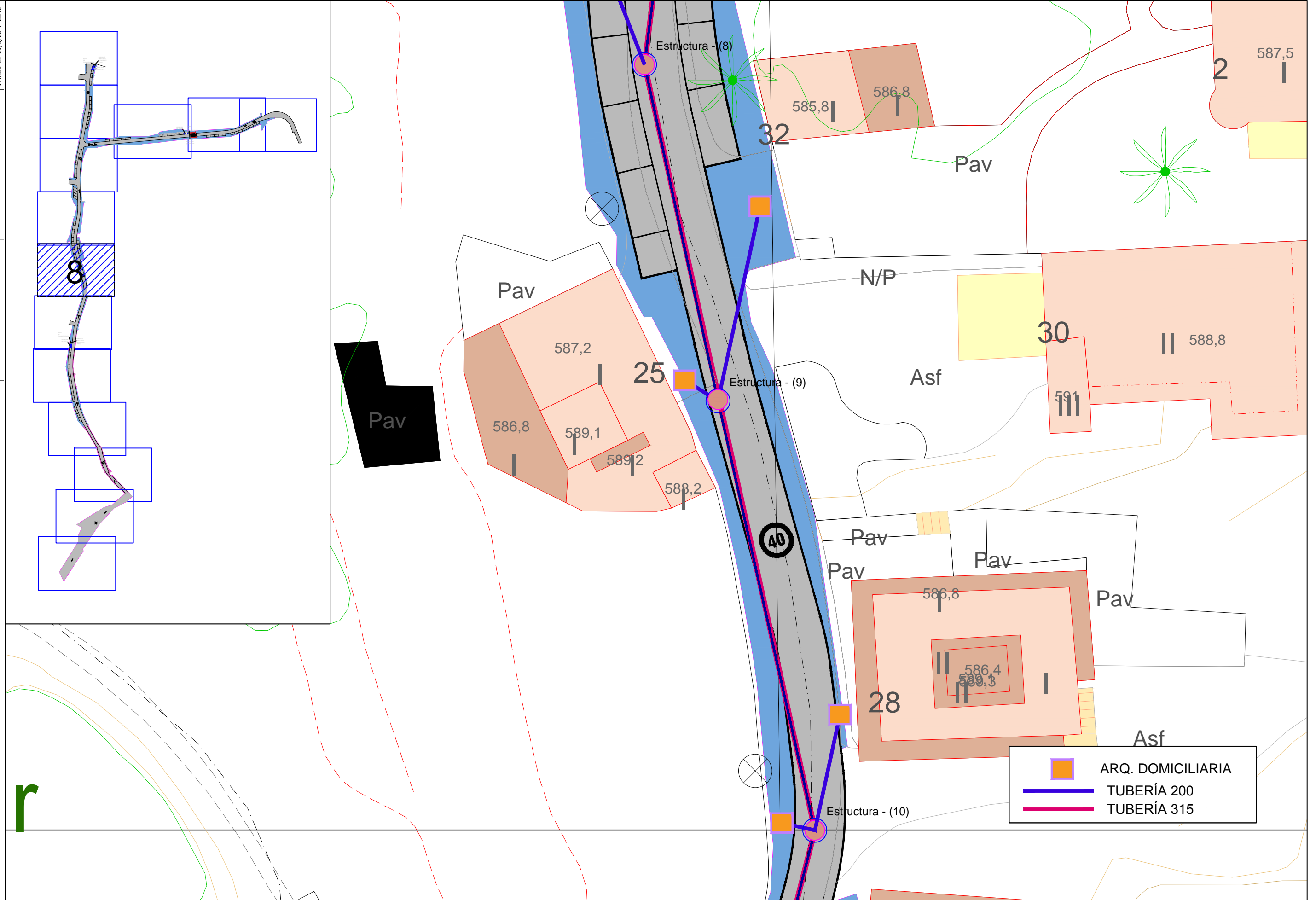
IMPRESO EL 29/07/2017 20:49



	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

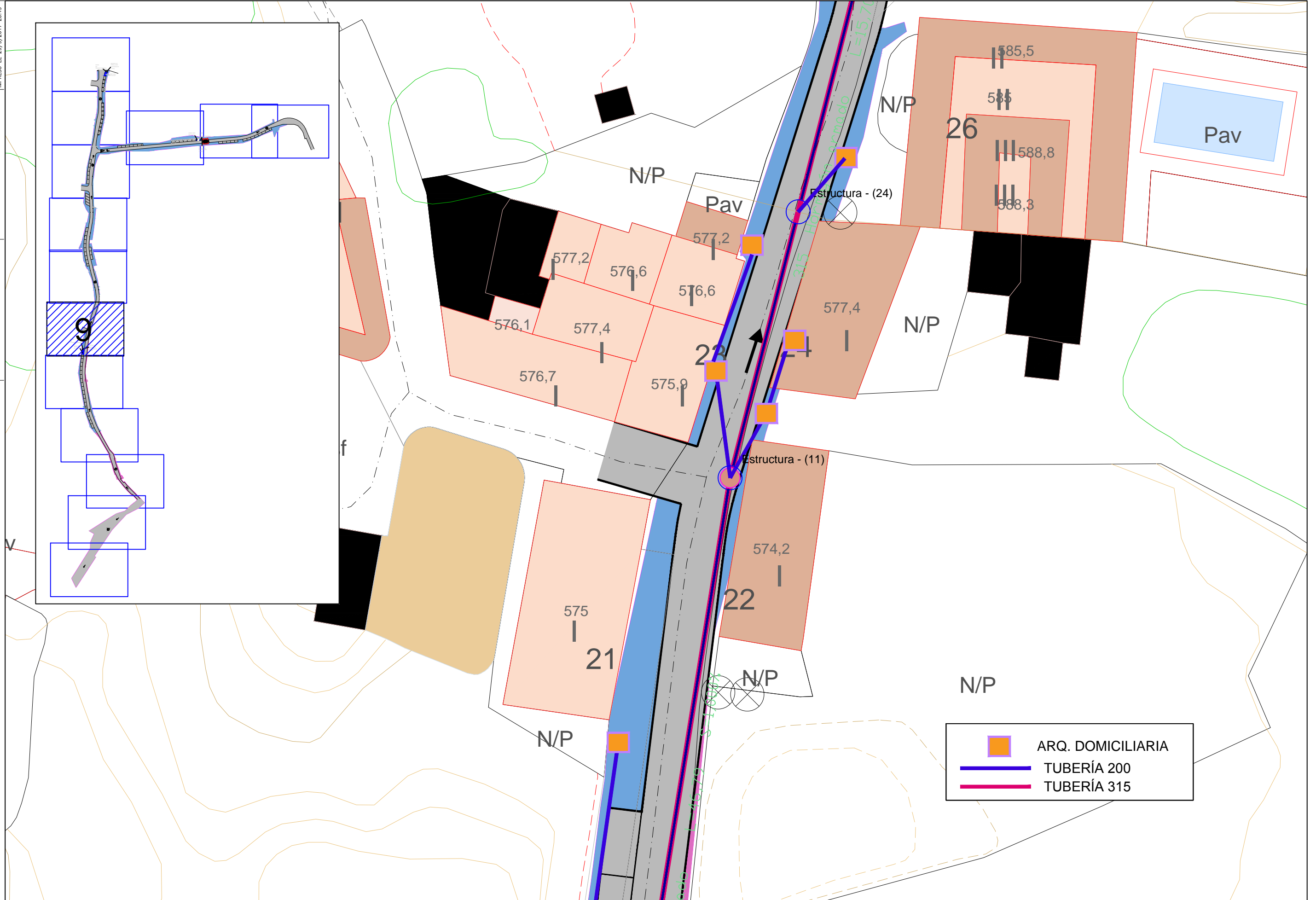
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 7 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>

IMPRESO EL 29/9/2017 20:49



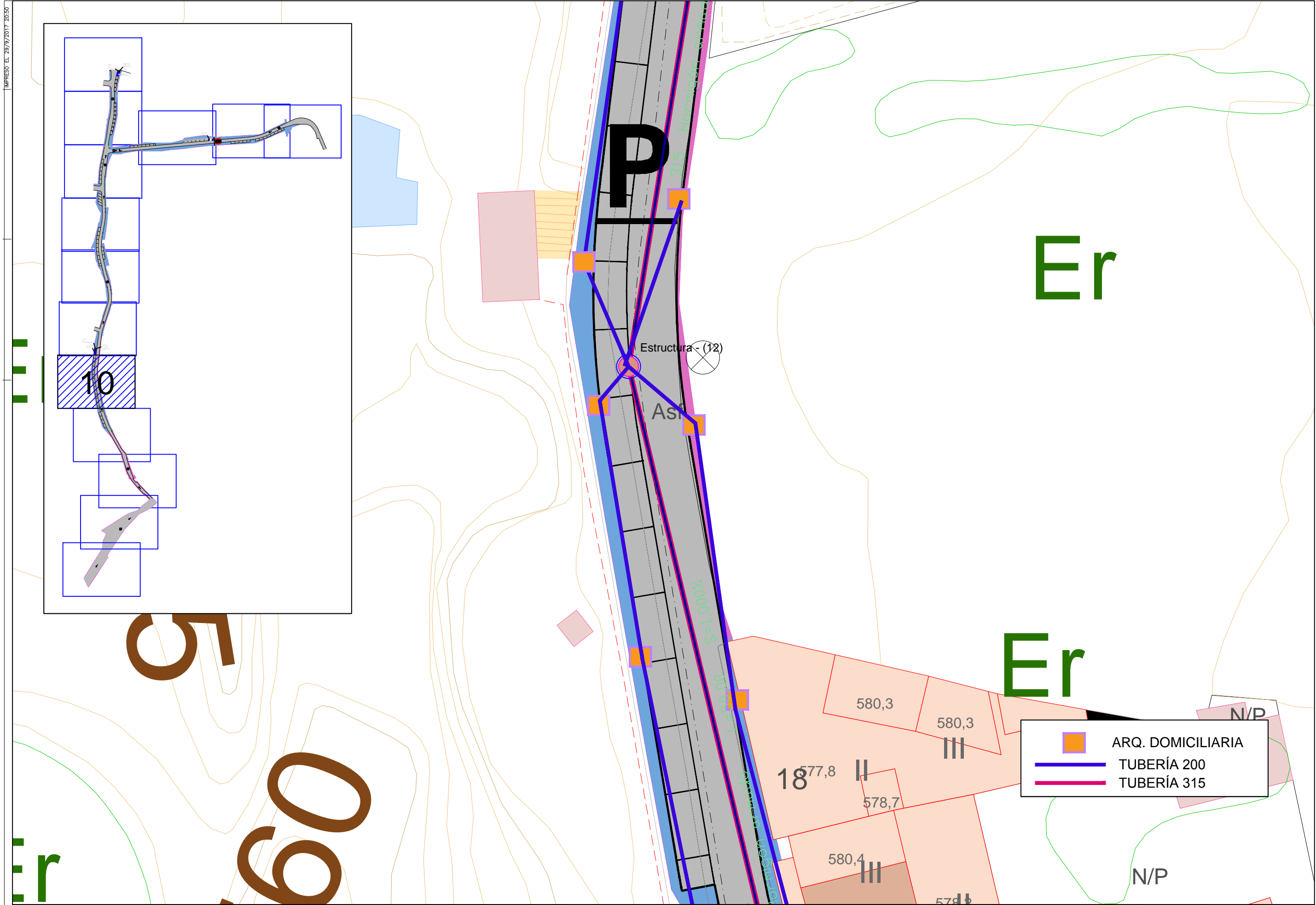
<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZAF Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200 A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 8 DE 14 FECHA DICIEMBRE 2016 FICHERO DWG 5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>
--	---	--	--	--	---	-----------------------------	---	-------------------------------	--

IMPRESO EL: 29/9/2017 20:49



<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. TP Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 9 DE 14</p> <p>FECHA DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG 5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>
--	--	--	--	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	--

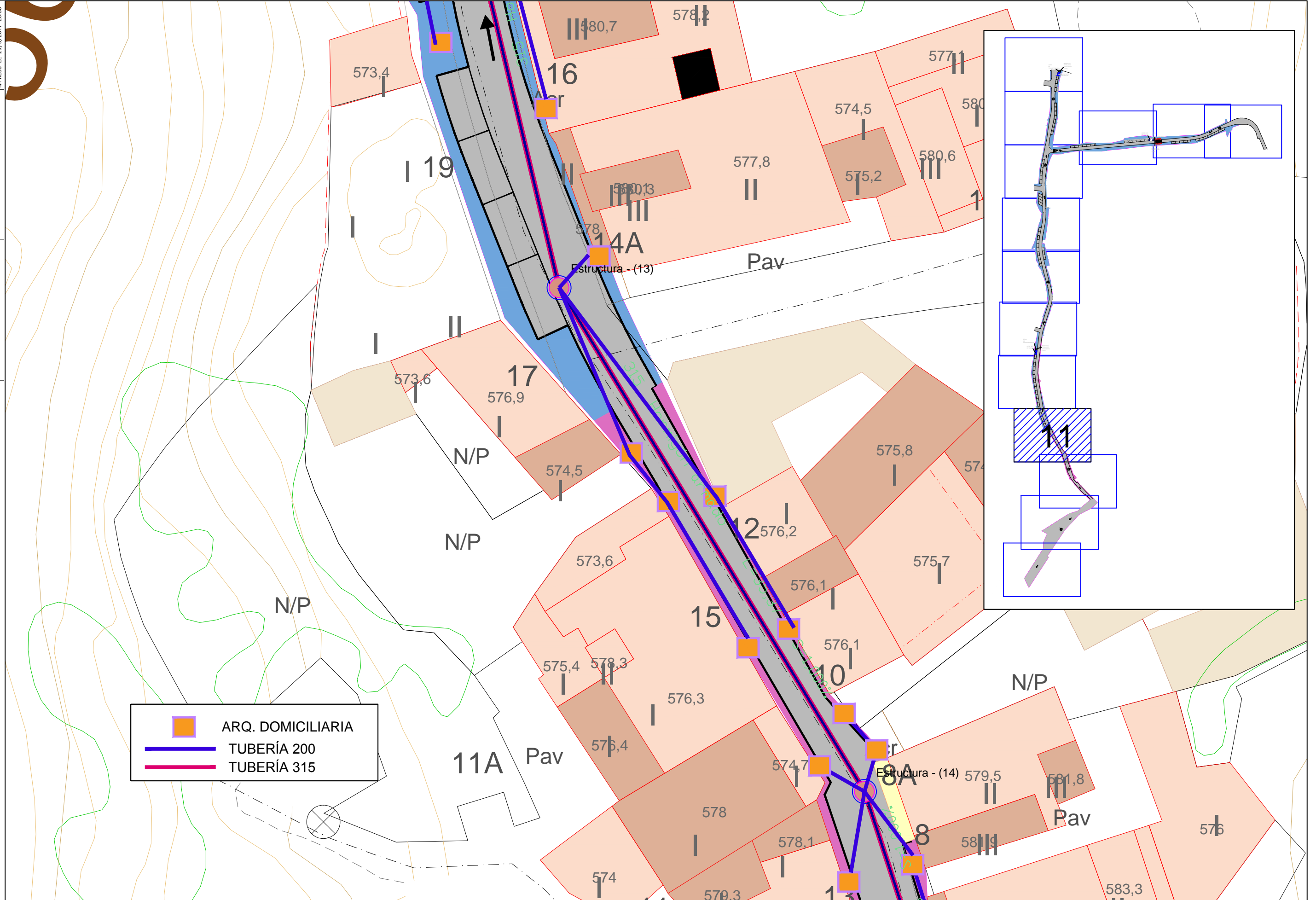








	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº</p>	<p>PAGINADO</p>	<p>FECHA</p>
							<p>Q3-005-R0</p>	<p>HOJA 10 DE 14</p>	<p>DICIEMBRE 2016</p>
							<p>FICHERO DWG 5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>		

IMPRESO EL 29/9/2017 20:50

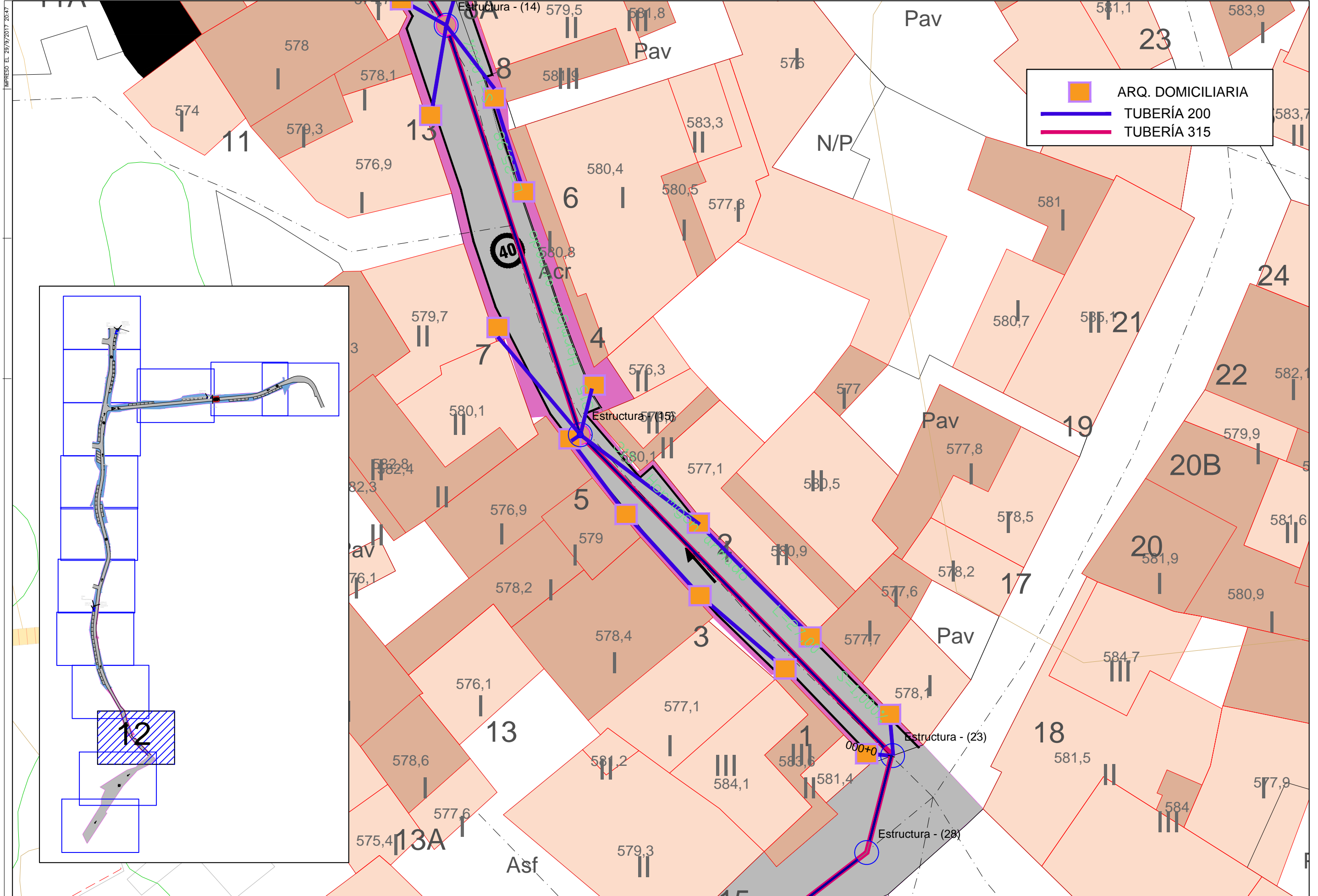


	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

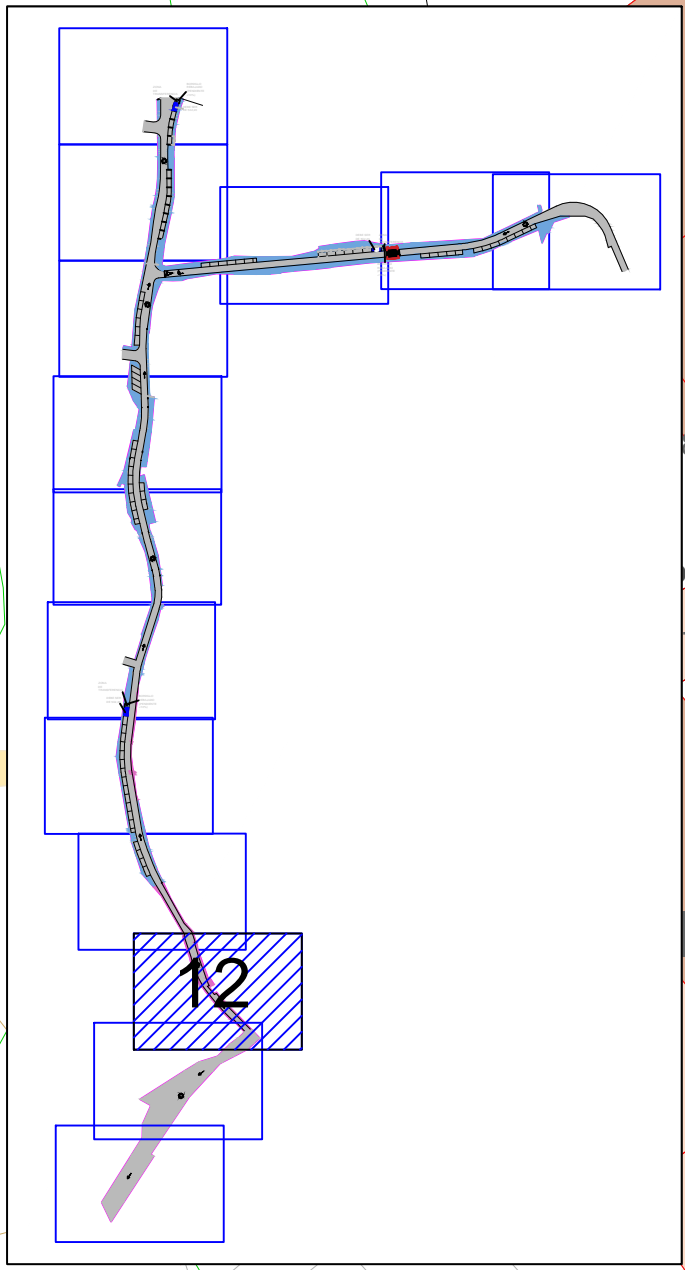
 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. ZPE N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO	PLANO Nº Q3-005-R0	PAGINADO HOJA 11 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
--	---	---	---	--	--------------------------	--	-----------------------	---------------------------	-------------------------

FICHERO DWG  
5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO

IMPRESO EL 29/09/2017 20:47

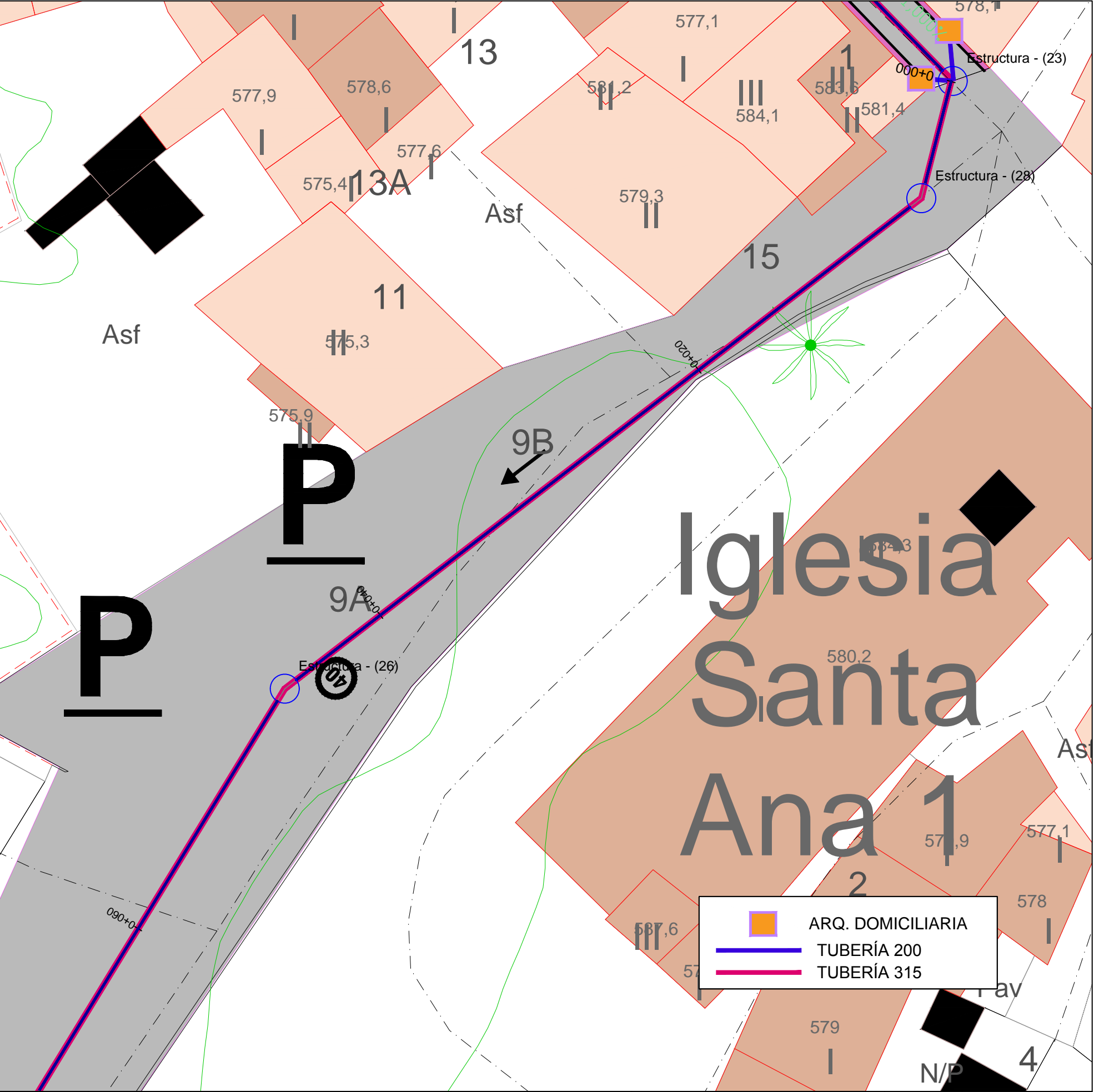
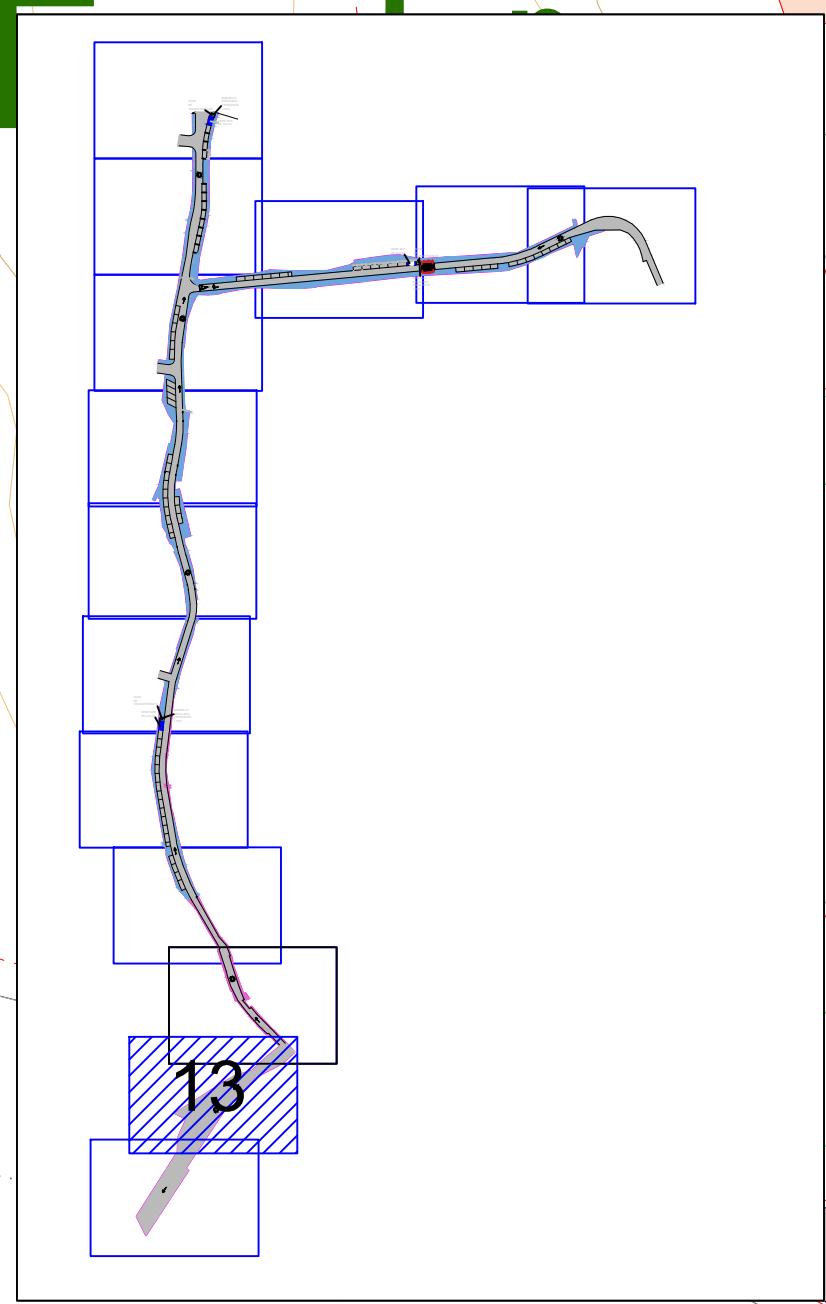


	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315



<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 278 Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 12 DE 14</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p>
								<p>FICHERO DWG</p> <p>5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO</p>	

IMPRESO EL 29/9/2017 20:48

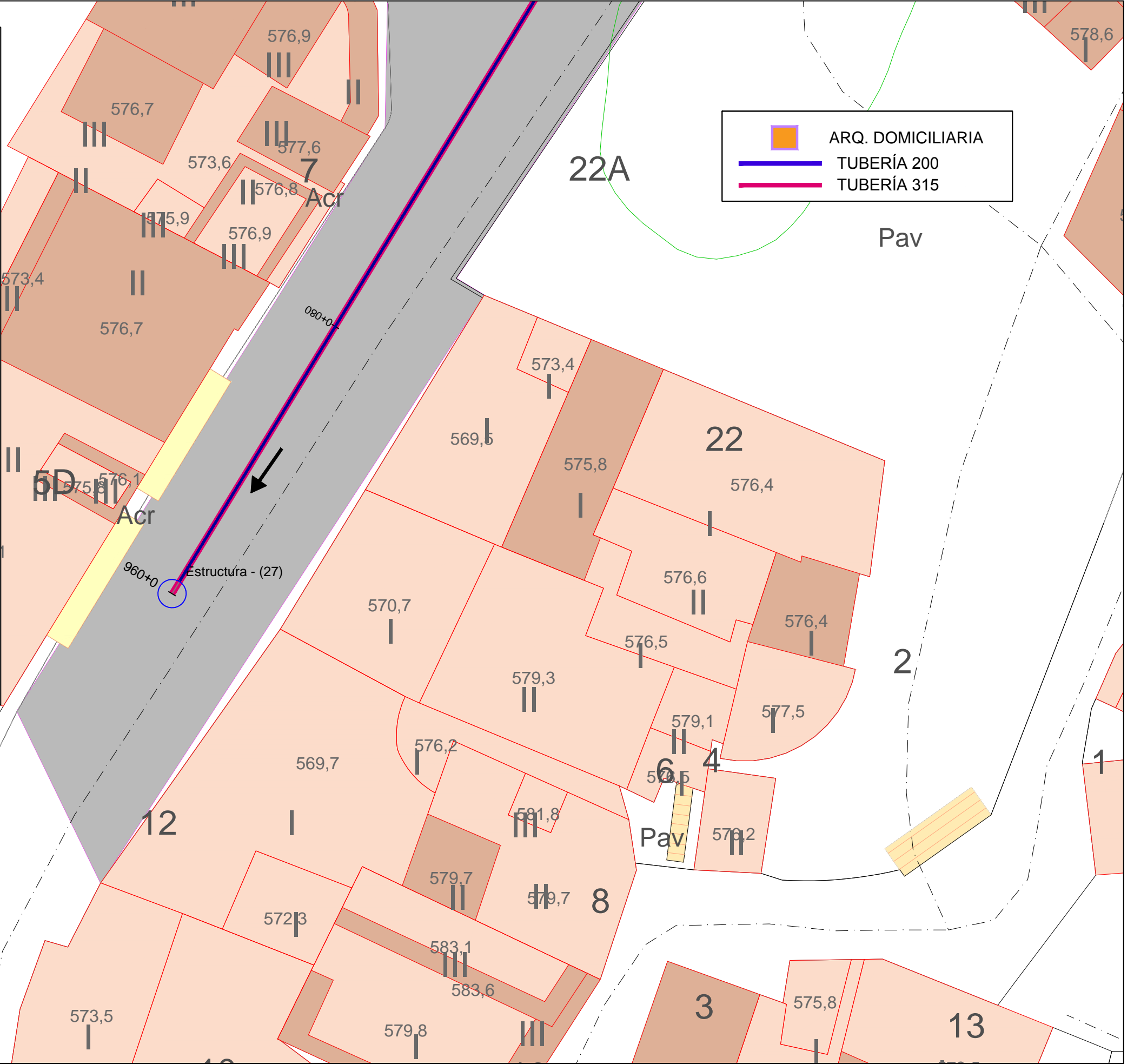
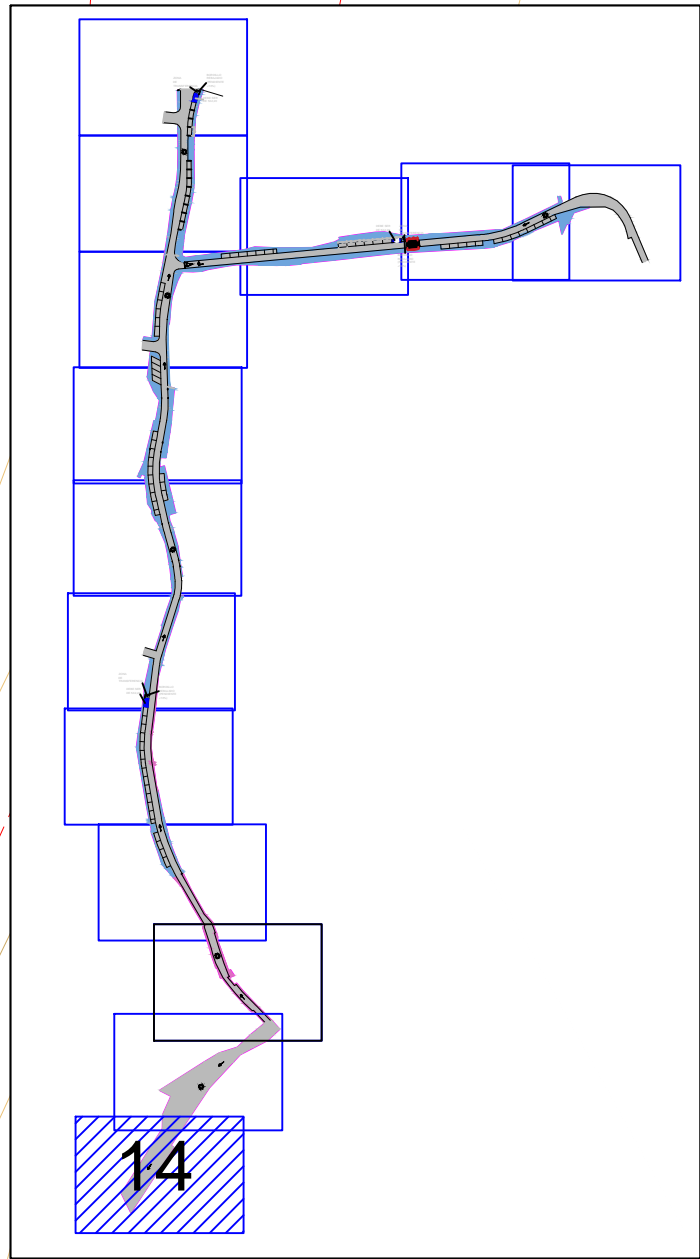


	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

<p>PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PE Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS 1/200      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO</p>	<p>PLANO Nº Q3-005-R0</p>	<p>PAGINADO HOJA 13 DE 14</p>	<p>FECHA DICIEMBRE 2016</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

FICHERO DWG  
5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO

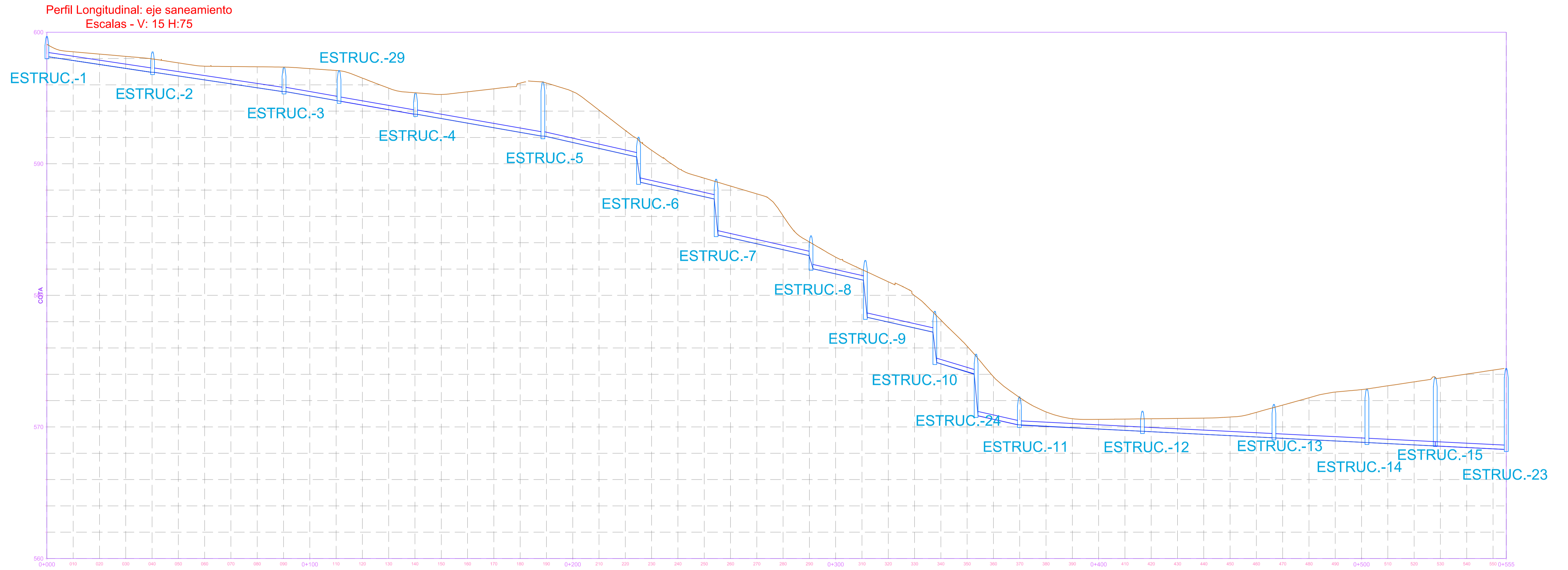
IMPRESO EL: 29/9/2017 20:48



	ARQ. DOMICILIARIA
	TUBERÍA 200
	TUBERÍA 315

 PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. 278 N° COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	 AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS 1/200      A3	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL SANEAMIENTO	PLANO N° Q3-005-R0	PAGINADO HOJA 14 DE 14	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	--	--	--------------------------	--	-----------------------	---------------------------	-------------------------

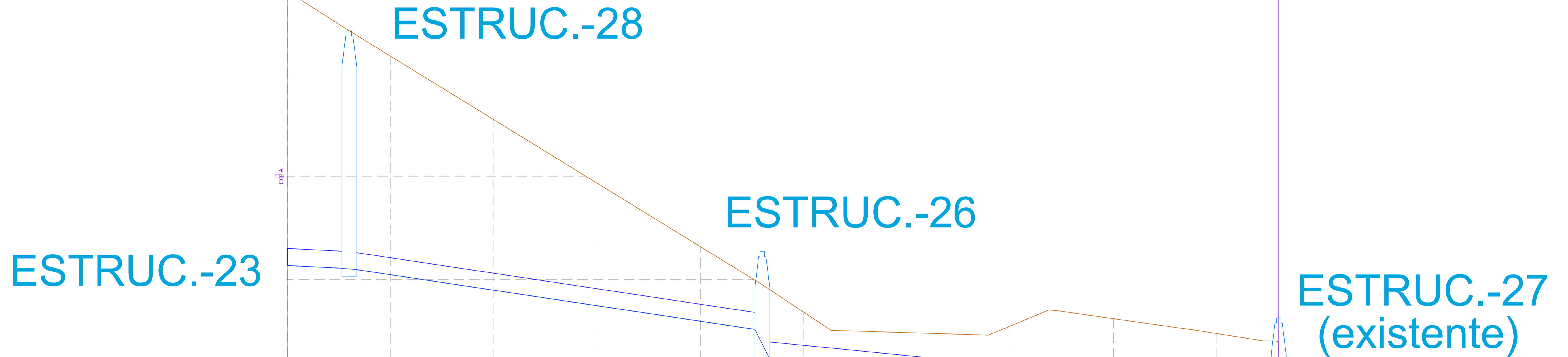
FICHERO DWG  
5.3.1 PLANTA SANEAMIENTO



	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+500	0+550				
COTA-TERRENO	599,08	597,84	596,51	595,18	593,85	592,52	591,19	589,86	588,53	587,20	585,87	584,54				
COTA-RASANTE	598,42	597,55	596,22	594,89	593,56	592,23	590,90	589,57	588,24	586,91	585,58	584,25				
COTA ROJA	0,66	0,79	0,92	1,02	1,09	1,16	1,23	1,30	1,37	1,44	1,51	1,58				
VERTICES EN ALZADO	<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span>ESTRUC.-1 (0+040)</span> <span>ESTRUC.-2 (0+080)</span> <span>ESTRUC.-3 (0+120)</span> <span>ESTRUC.-4 (0+160)</span> <span>ESTRUC.-5 (0+200)</span> <span>ESTRUC.-6 (0+240)</span> <span>ESTRUC.-7 (0+280)</span> <span>ESTRUC.-8 (0+320)</span> <span>ESTRUC.-9 (0+360)</span> <span>ESTRUC.-10 (0+400)</span> <span>ESTRUC.-11 (0+440)</span> <span>ESTRUC.-12 (0+480)</span> <span>ESTRUC.-13 (0+520)</span> <span>ESTRUC.-14 (0+560)</span> <span>ESTRUC.-15 (0+550)</span> </div>															
COBERTURA Y COTA	Inicia: 598,154m Final: 596,948m	Inicia: 596,977m Final: 595,477m	Inicia: 595,5092m Final: 594,777m	Inicia: 594,777m Final: 593,759m	Inicia: 593,791m Final: 592,096m	Inicia: 592,138m Final: 590,500m	Inicia: 588,627m Final: 587,300m	Inicia: 584,624m Final: 583,000m	Inicia: 582,062m Final: 581,132m	Inicia: 578,368m Final: 577,179m	Inicia: 574,964m Final: 570,82m	Inicia: 570,142m Final: 569,674m	Inicia: 569,674m Final: 569,174m	Inicia: 569,175m Final: 568,821m	Inicia: 568,821m Final: 568,561m	Inicia: 568,561m Final: 568,291m

PROMOTOR			
AUTOR DEL PROYECTO <b>ENRIQUE GARCÍA ARRIBA</b> <small>INGENIERO DE CARRETERAS Y PUERTOS Nº Colegiado 15.187</small>		TÍTULO <b>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIÑO</b>	
SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE		DENOMINACIÓN PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO	
ESCALAS 1:500	FECHA 15 DE JUNIO DE 2016	FICHERO DADOS <b>Q3-005-R0</b>	

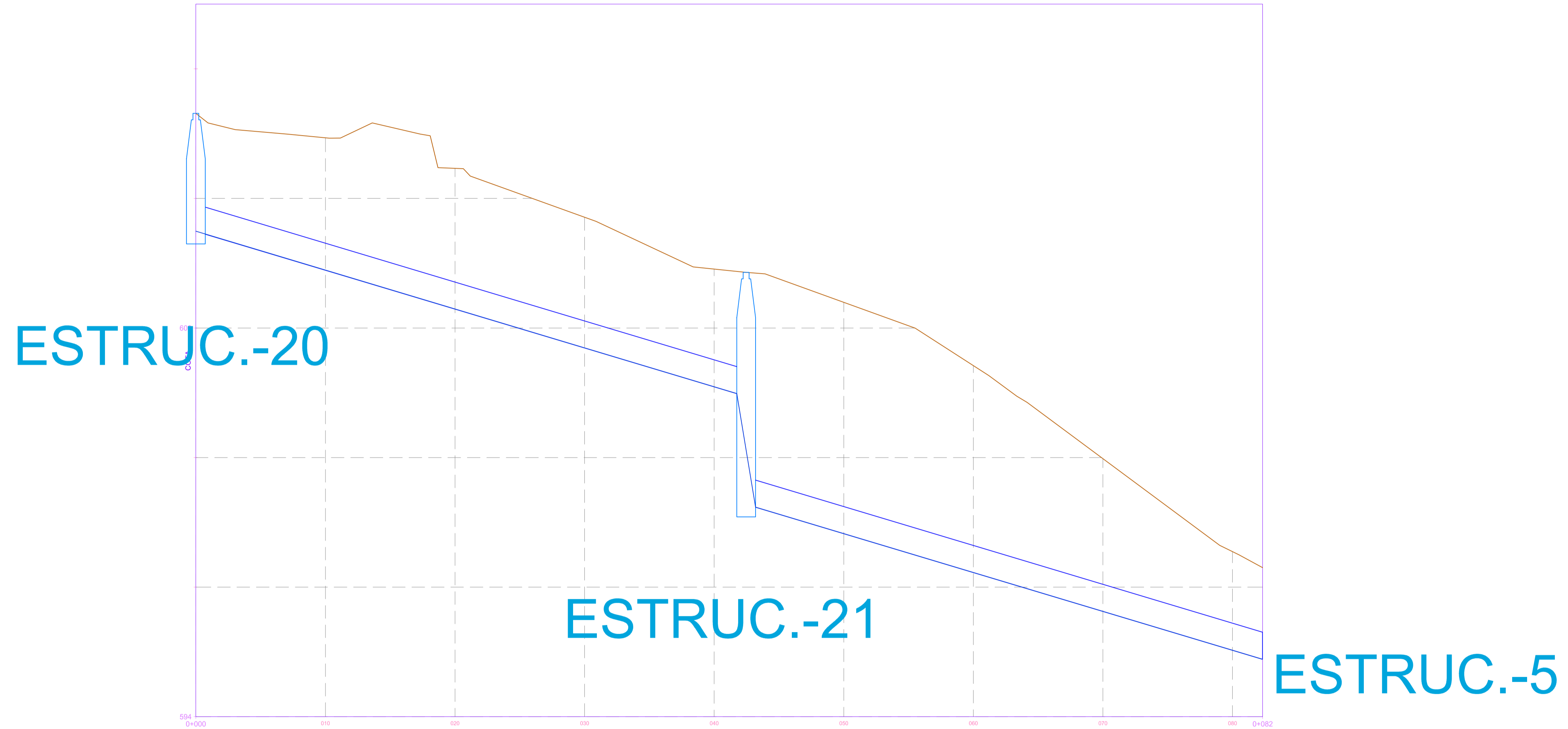
Perfil Longitudinal: eje calle real  
Escalas - V: 15 H:75



CDTA-TERREND	573.59	572.32	571.09	569.87	568.64	567.37	566.97	567.10	567.24	566.96	566.79
COTA-RASANTE	568.27	568.09	567.79	567.49	567.19	566.40	566.20	566.00	565.80	565.60	565.48
COTA ROJA	5,31	4,23	3,30	2,37	1,44	0,97	0,77	1,10	1,45	1,36	1,31
VERTICES EN ALZADO	0+000,000 568,27m	0+002,21m 568,09m	0+004,42m 567,79m	0+006,63m 567,49m	0+008,84m 567,19m	0+011,05m 566,40m	0+013,26m 566,20m	0+015,47m 566,00m	0+017,68m 565,80m	0+019,89m 565,60m	0+022,10m 565,48m
COBERTURA Y COTA	Inicio: 568,281m Final: 568,221m	Inicio: 568,221m Final: 567,021m		Inicio: 566,487m Final: 565,487m							

PROMOTOR	PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA
AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO
ENRIQUE GARCIA ARRIBA INGENIERO EN CARRETERAS Y PAVIMENTOS Nº Colegiado 19.897	PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO
SITUACIÓN	DESIGNACIÓN
T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO
ESCALAS	PLANO Nº
1:200	Q3-005-R0
FECHA	FECHA
10/08/2017	10/08/2017
HOJA 2 DE 7	FICHERO DWG
2 PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO	

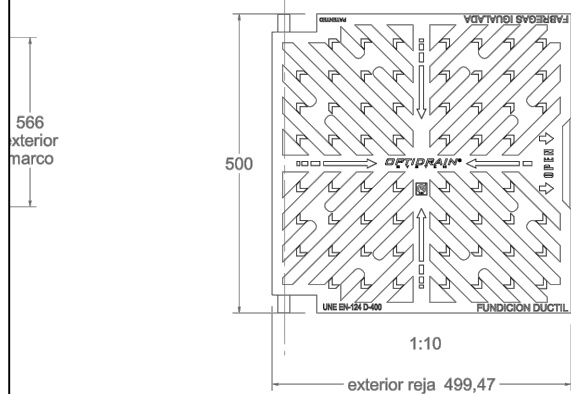
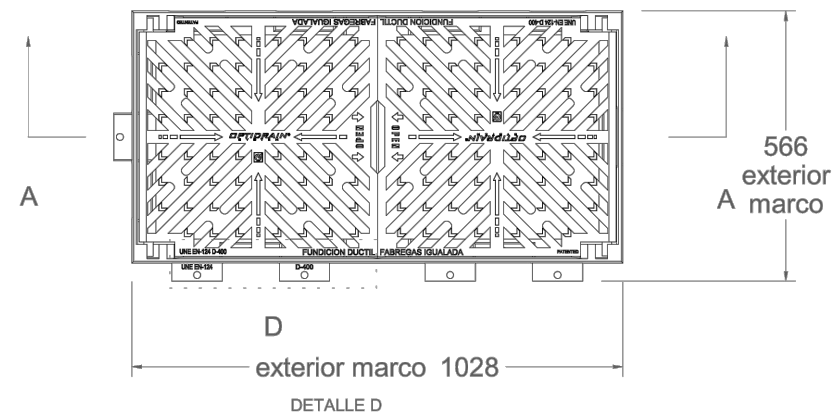
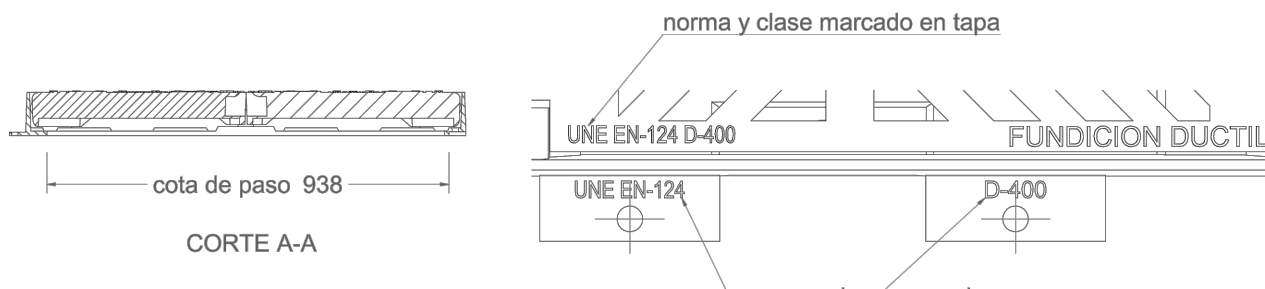
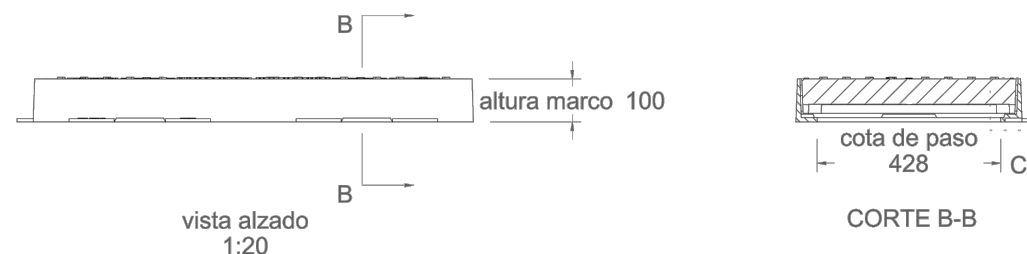
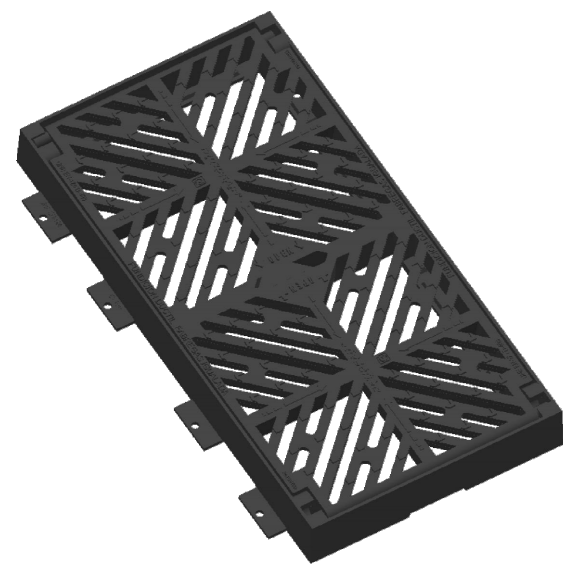
Perfil Longitudinal: Drenaje Acebuche - Agua  
Escalas - V: 15 H:75



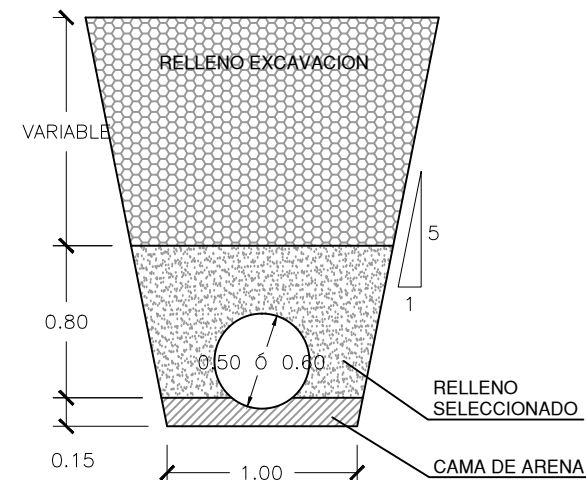
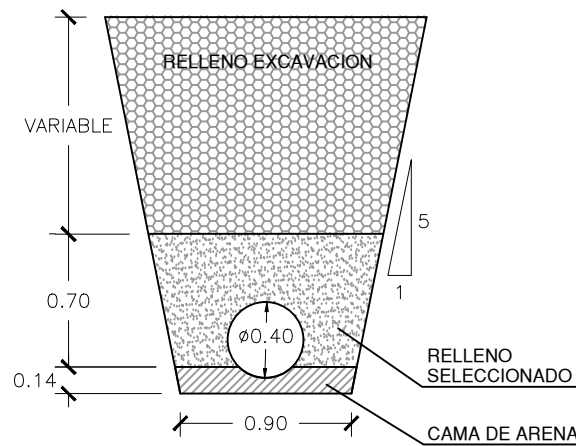
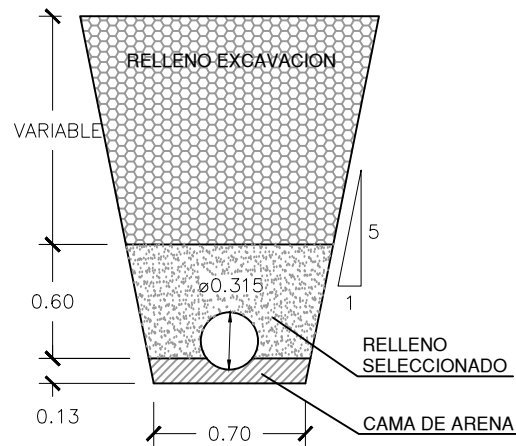
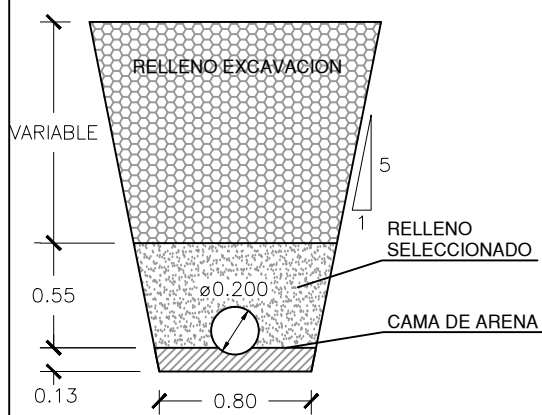
COTA-TERRENO	603.31	602.94	602.46	601.71	600.91	600.40	599.42	597.95	596.35	596.30
COTA-RASANTE	601.49	600.89	600.29	599.69	599.09	596.83	595.42	595.63	595.03	596.30
COTA ROJA	1.82	2.04	2.17	2.02	1.82	3.57	3.19	2.36	1.52	
VERTICES EN ALZADO	CURVA DE ENTRADA 600.00m		CURVA DE SALIDA 600.00m		CURVA DE ENTRADA 600.00m		CURVA DE SALIDA 600.00m		CURVA DE ENTRADA 600.00m	
COBERTURA Y COTA	Inicio: 601,500m Final: 598,952m				Inicio: 597,287m Final: 594,896m					

PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN Y VIVIENDA	
AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCIA ARRIBA INGENIERO DE CARRETERAS Y OBRAS PÚBLICAS Nº Colegiado 13.897	TÍTULO PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO
SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	DENOMINACIÓN PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO
ESCALAS 1:200	PLANOS Nº Q3-005-R0
FECHA 19 DE DICIEMBRE DE 2016	FICHERO DWG 2 PERFIL LONGITUDINAL SANEAMIENTO

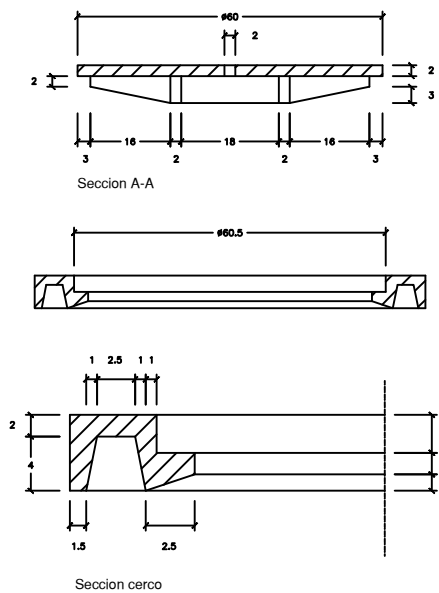
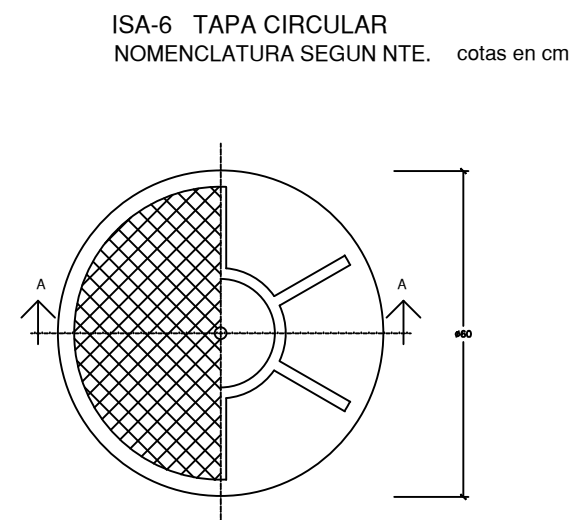
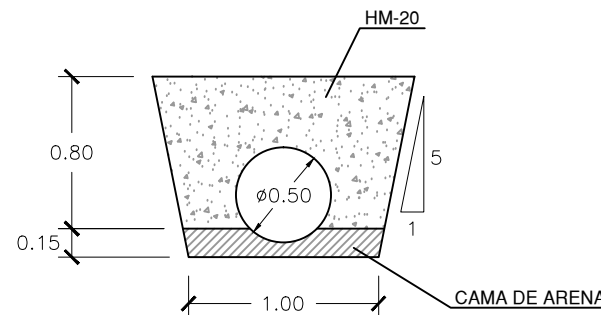




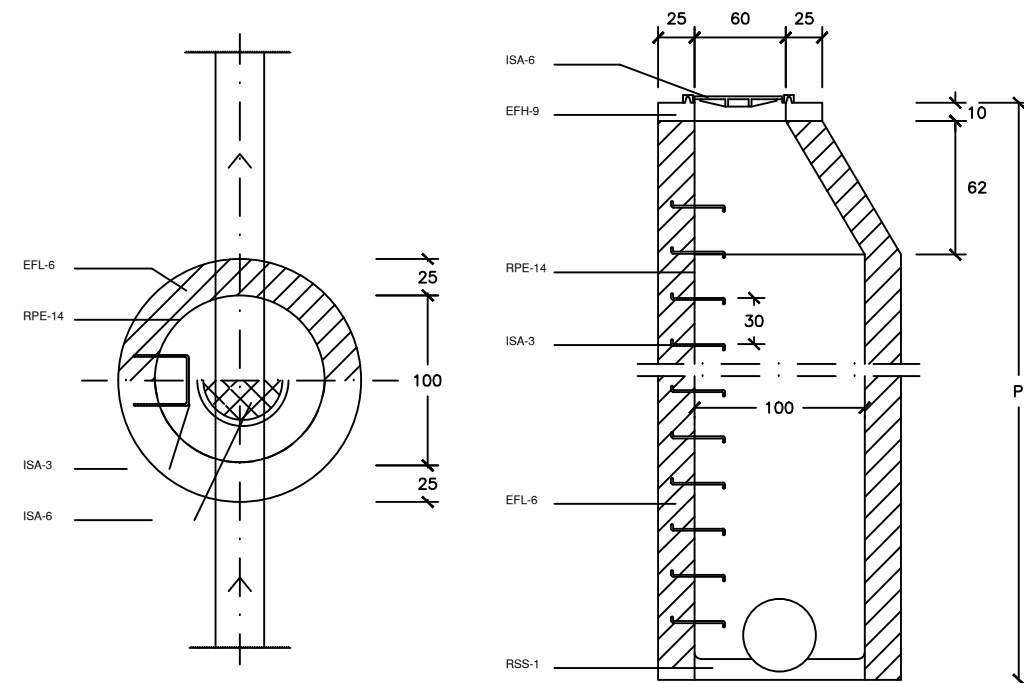
### SECCIONES TIPO DE ZANJAS



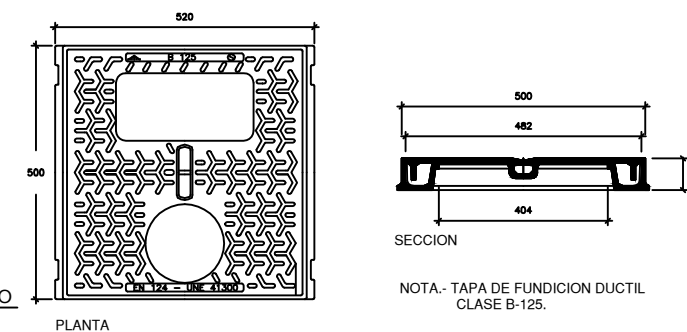
### SECCION TIPO DE ZANJA PASATUBO



### ISA-14 POZO DE REGISTRO CIRCULAR NOMENCLATURA SEGUN NTE. cotas en cm



### TAPA DE REGISTRO RESIDUALES -COTAS EN mm.-



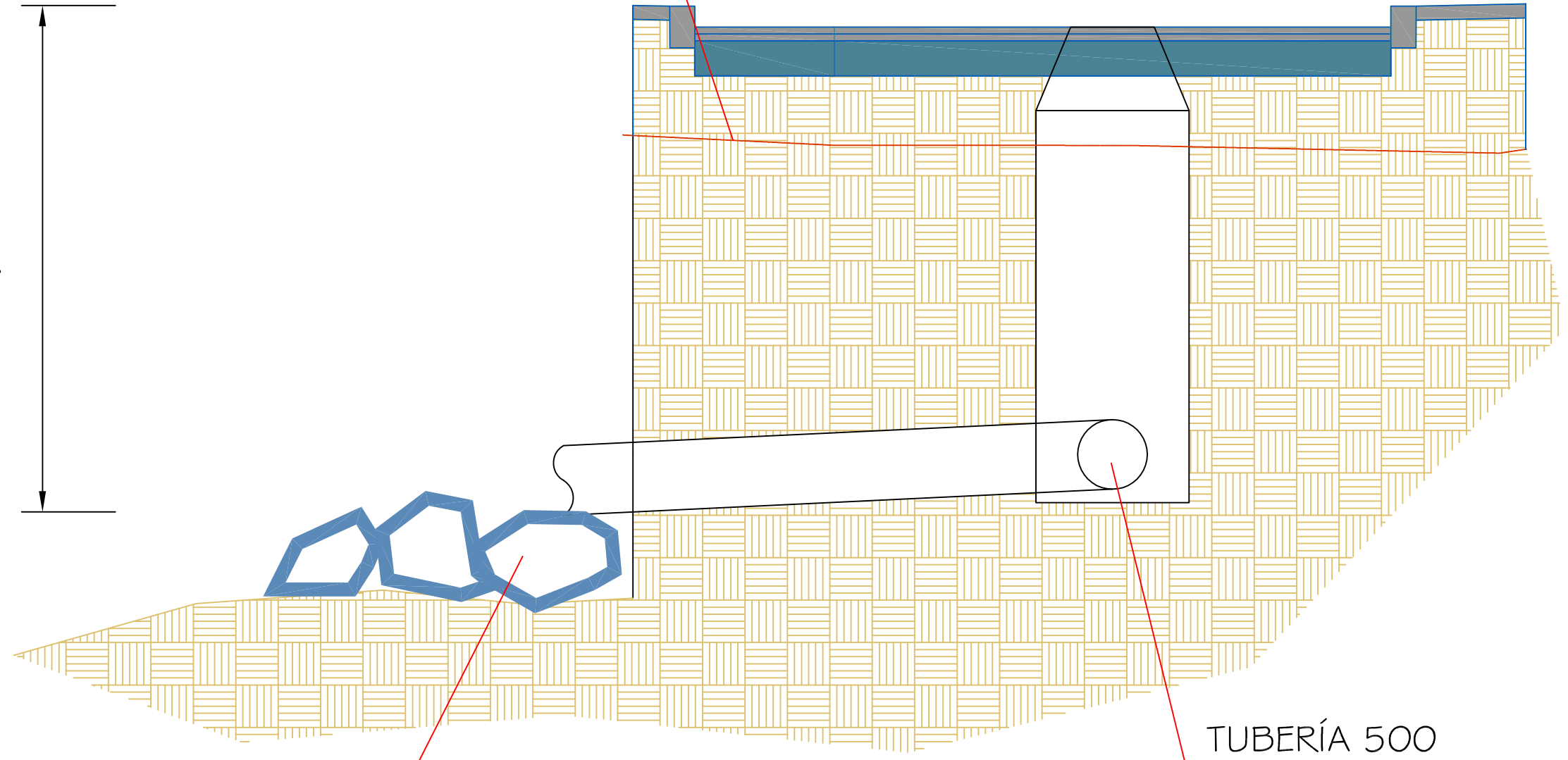
NIVEL ACTUAL CARRETERA

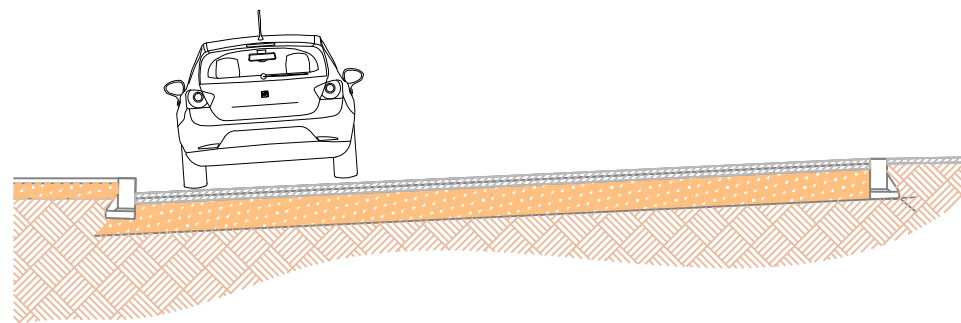
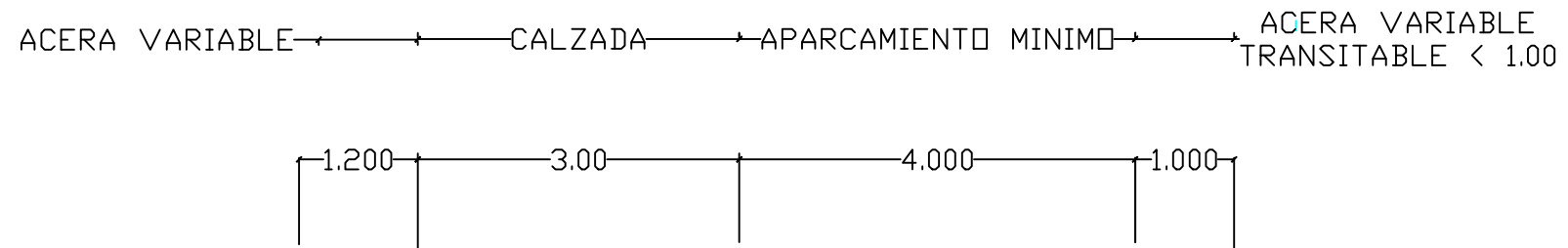
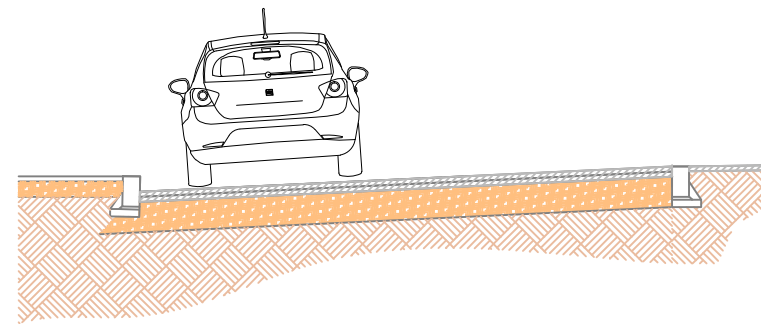
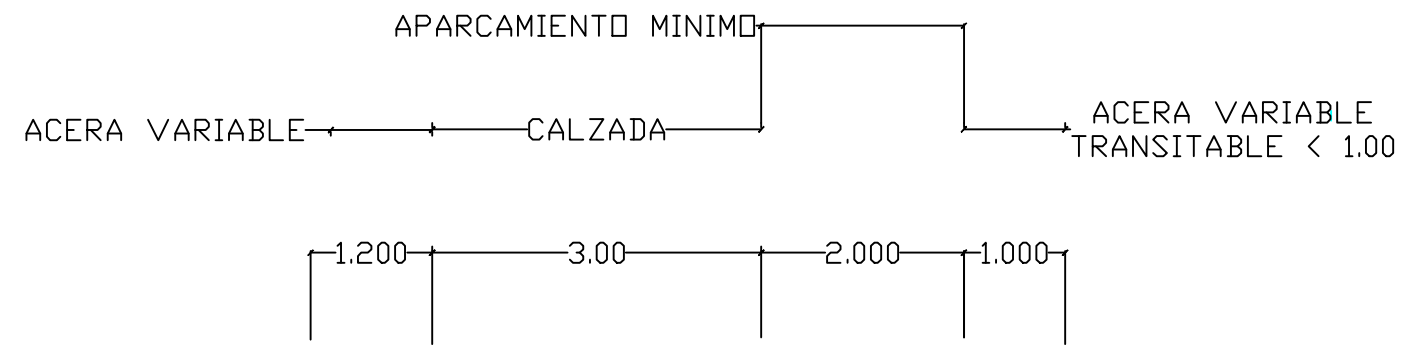
POZO ESTRUCTURA - I 2

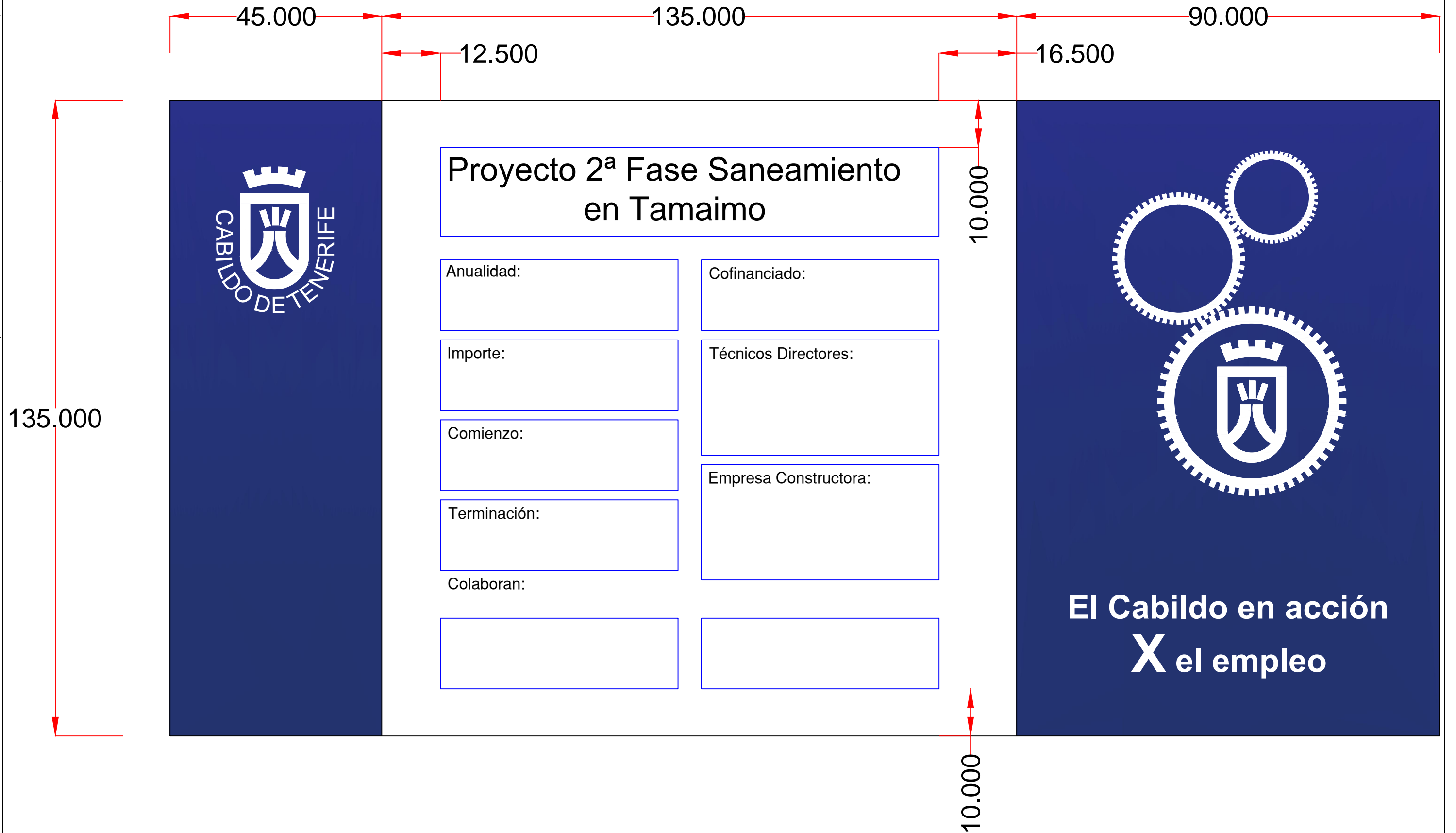
3,64

ESCOLLERA HORMIGONADA  
500-1 000 KG

TUBERÍA 500



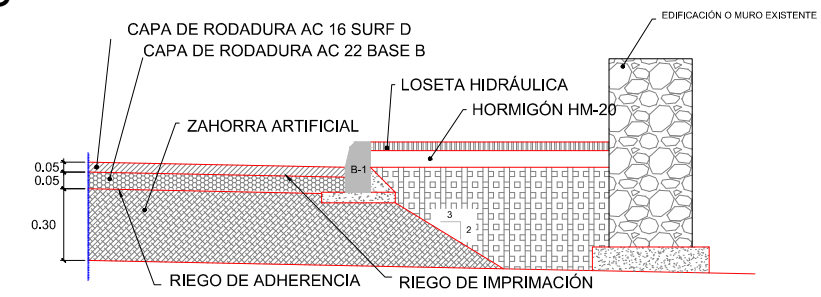
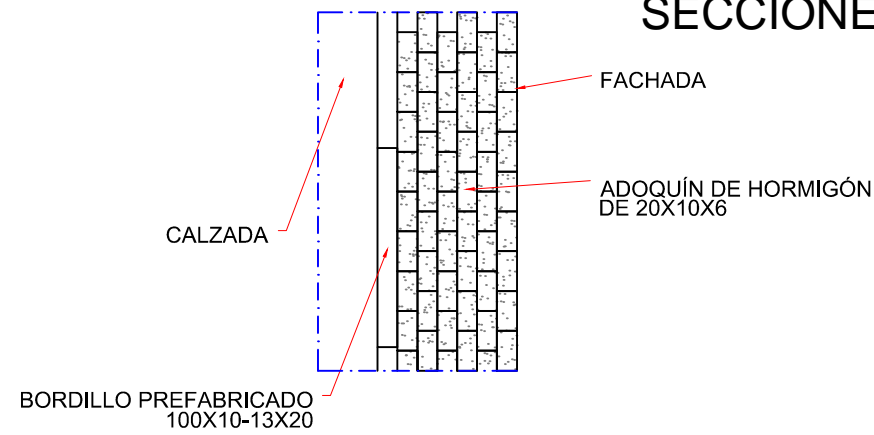




COTAS EN CENTÍMETROS

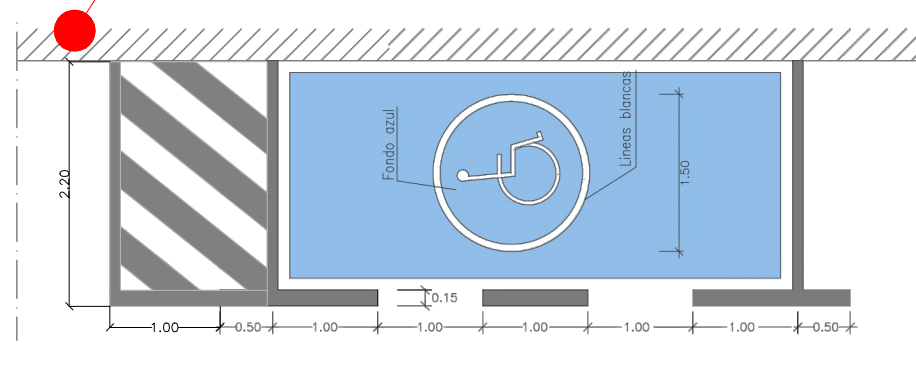
<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. S.P. Nº COLEGIADO: 13.357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>		<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/1000      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>CARTEL DE OBRA</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>Q0-007-R0</p>	<p>PAGINADO</p> <p>HOJA 1 DE 1</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>07 CARTEL DE OBRA</p>
---	---	---	---	---	--	--------------------------------------	--	----------------------------------	---

## SECCIONES DE FIRMES Y ACERAS

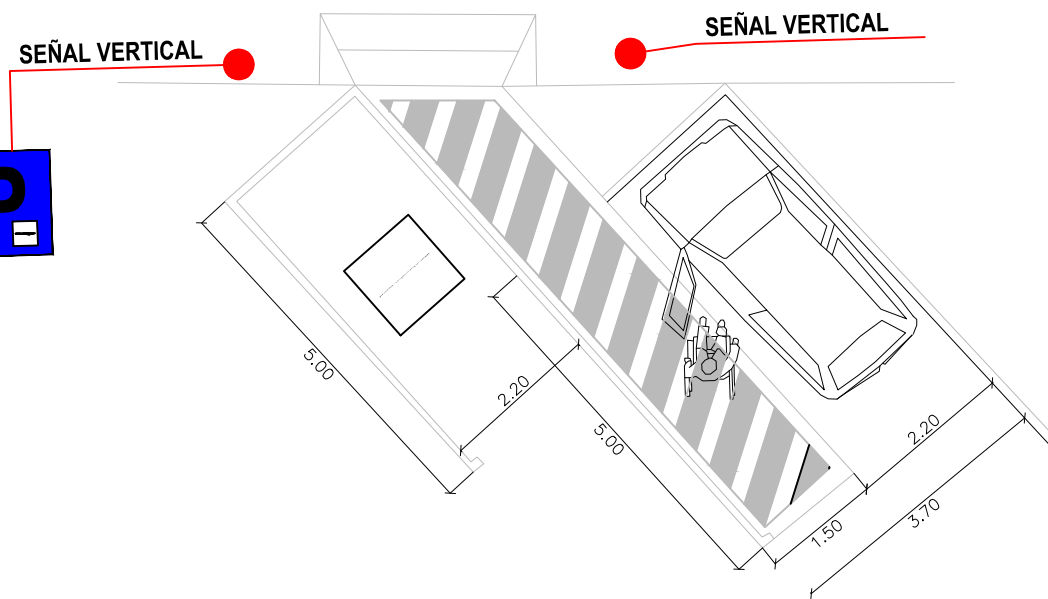
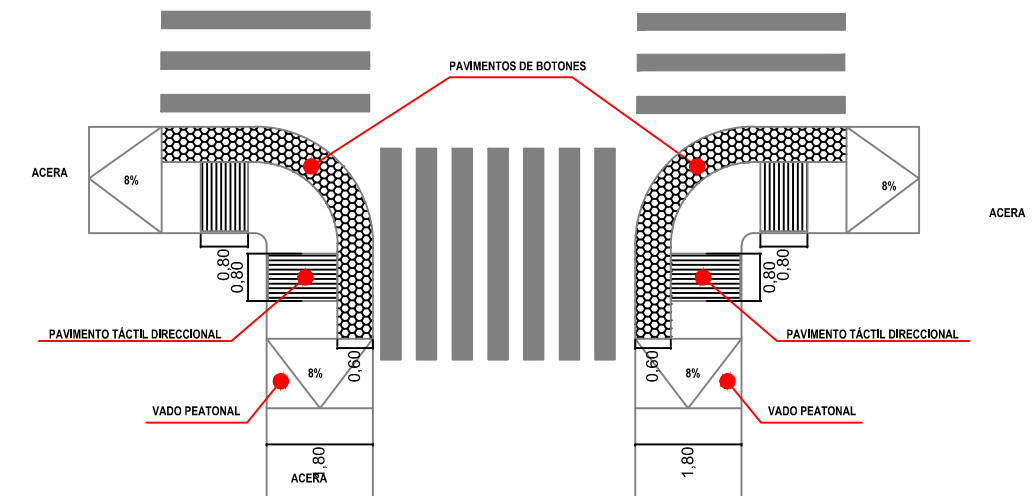


### DETALLE APARCAMIENTO MINUSVALIDO

Acceso a la acera a través de vado (ver detalle)

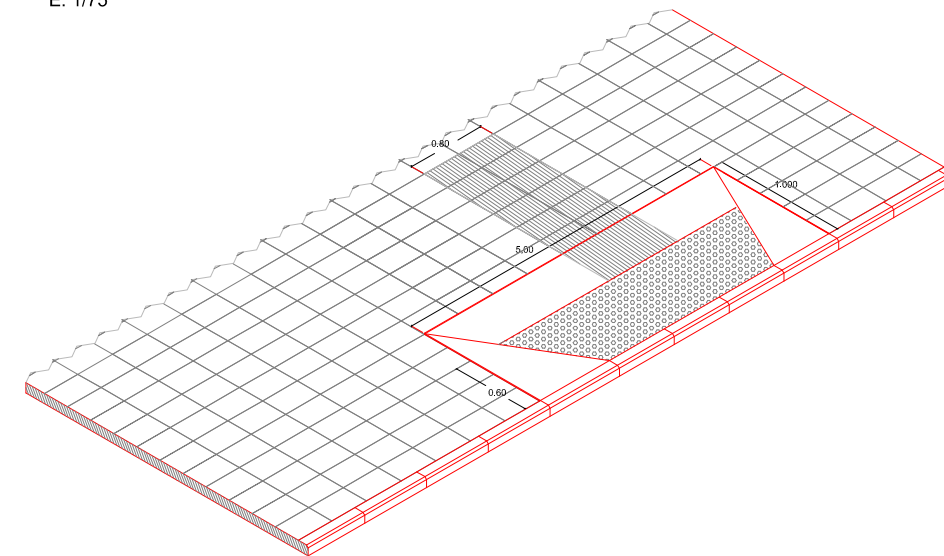


### DETALLE PASO PEATONES



### DETALLE DE PASOS DE PEATONES

E: 1/75



PROMOTOR PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA	AUTOR DEL PROYECTO ENRIQUE GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. PFP Nº COLEGIADO: 13.357	SITUACIÓN T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	AUTOR DEL PLANO OFICINA TÉCNICA	TÍTULO PROYECTO " 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	ESCALAS S/E A3	DESIGNACIÓN CRITERIOS DE MEDICION	PLANO Nº Q0-008-R0	PAGINADO HOJA 1 DE 1	FECHA DICIEMBRE 2016
---	---	---	------------------------------------	--	-------------------	--------------------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------



CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO



**TOMO III:**

**DOC Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA

DIRECTOR DEL PROYECTO



DICIEMBRE 2016

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **PARTICULARES**

<b>PARTE PRIMERA: GENERALIDADES .....</b>	<b>5</b>
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	5
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.....	5
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	13
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA ....	18
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO .....	18
ARTÍCULO 107.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	20
ARTÍCULO 110.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	21
<b>PARTE SEGUNDA: MATERIALES BÁSICOS.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES .....</b>	<b>22</b>
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.....	22
<b>CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS .....</b>	<b>25</b>
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS .....	25
ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.....	30
ARTÍCULO 215.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS....	37
ARTÍCULO 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS .....	43
<b>CAPÍTULO IV.- METALES.....</b>	<b>49</b>
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.	49
ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS .....	51



<b>CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS.....</b>	<b>53</b>
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	53
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	54
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES .....	62
ARTÍCULO 286.- MADERA.....	65
ARTÍCULO 287.- POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA EMPLEO EN ESTRUCTURAS .....	66
<b>PARTE TERCERA. EXPLANACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES .....</b>	<b>69</b>
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO .....	69
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.....	71
ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.....	78
<b>303. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.....</b>	<b>78</b>
<b>CAPÍTULO II. EXCAVACIONES .....</b>	<b>80</b>
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS .....	80
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS .....	84
<b>CAPÍTULO III. RELLENOS .....</b>	<b>87</b>
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES.....	87
<b>PARTE 4ª. DRENAJE .....</b>	<b>90</b>
<b>CAPÍTULO I. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.....</b>	<b>90</b>
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	90
ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS .....	91
<b>PARTE 5ª. FIRMES.....</b>	<b>91</b>
<b>CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES.....</b>	<b>91</b>
ARTÍCULO 510. ZAHORRAS. ....	91
<b>CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS.....</b>	<b>100</b>

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACION .....	100
ARTÍCULO 531.- RIEGO DE ADHERENCIA.....	108
<b>CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS .....</b>	<b>114</b>
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	114
ARTÍCULO 543.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA .....	151
<b>PARTE 6ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTOS Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.....</b>	<b>159</b>
ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES.....	160
ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES .....	173
ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES .....	190
ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	199
ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD.....	208
<b>PARTE 8ª. ILUMINACIÓN.....</b>	<b>216</b>
ARTÍCULO 901.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO Y BANDEJAS PORTACABLES.....	216
ARTÍCULO 902.- ARQUETAS DE DERIVACIÓN.....	217
<b>PARTE 10ª. REPOSICIÓN DE SERVICIOS .....</b>	<b>218</b>
ARTÍCULO 1101.- REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA .....	218
<b>PARTE 11ª. VARIOS.....</b>	<b>226</b>
ARTÍCULO 1201.- CERRAMIENTOS Y VARIOS.....	226
ARTÍCULO 1204.- BORDILLOS.....	228
ARTÍCULO 1205.- COLECTORES.....	231
ARTÍCULO 1206.- BOCAS DE RIEGO .....	241
ARTÍCULO 1207.- TUBO DREN .....	242
<b>TUBERÍAS DE PEAD PARA SANEAMIENTO/PLUVIALES.....</b>	<b>245</b>

ARTÍCULO 1208.- HORMIGONES AUXILIARES. HORMIGÓN DE LIMPIEZA. ....	251
ARTÍCULO 1209.- HORMIGONES EN MASA.....	252
ARTÍCULO 1210.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. ZAPATAS .....	254
ARTÍCULO 1211.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. ZANJAS.....	260
ARTÍCULO 1212.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. MUROS .....	266
ARTÍCULO 1213.- EMPLEO DE ANDAMIOS Y APEOS .....	271
ARTÍCULO 1214.- ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES Y VERTEDEROS. .....	275
ARTÍCULO 1215.- CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS .....	275
<b>PARTE 12ª. PAVIMENTOS.....</b>	<b>278</b>
ARTÍCULO 1300.- LOSETA HIDRÁULICA 33X33.....	278
ARTÍCULO 1301.- ADOQUÍN .....	285

## **PARTE PRIMERA: GENERALIDADES**

### ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, con las modificaciones posteriores que a continuación se indican, en tanto no sean modificadas por las del presente Pliego, así como lo señalado en los Planos y Presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

#### 100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras, como el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras incluidas en el proyecto de 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO.

### ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

#### 101.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo dispuesto en el PCAP, la dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendados a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o un representante de la Administración.

#### 101.2.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5,6 y 10 del PCAG, y el apartado 101.4 del PG-3/75.

Con relación a la residencia del Contratista se estará a lo dispuesto por la Cláusula 6 del PCAG; respecto a la oficina de obra del Contratista será de aplicación la Cláusula 7 del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante-Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero Superior de Caminos, Canales y Puertos y/o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El **Jefe de Obra** tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que la Propiedad se lo requiera. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por medios telefónicos las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, lo que implica disponibilidad, incluso fuera del horario laboral de trabajo, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y La Administración correspondiente.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a este a exigir ninguna indemnización a La Administración correspondiente por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El contratista tendrá en todo momento, copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de Obras cuando las mismas le sean requeridas.

### 101.3.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra será el interlocutor del Ingeniero Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que el Director le dirija, bien directamente o bien a través de otras personas debiendo cerciorarse, en este caso, de

que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal en caso necesario, el cual deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Ingeniero Director de las Obras, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc..

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director de las Obras en sus visitas de inspección a la obra, cuando este se lo indique, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere dicho Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Ingeniero Director de las Obras a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expuesto más arriba se aplicará también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso que fuesen autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director de las Obras y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero en todo caso se entenderá que es en su nombre y representación de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basada en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no se considerará válida sin la ratificación por los indicados Ingeniero Director de las Obras y Delegado del Contratista.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil acceso para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Ordenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

#### 101.4.- SUBCONTRATISTAS.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra que no exceda del 25 % del valor total del contrato, siendo preciso que previamente obtenga la oportuna autorización de La Administración correspondiente, para lo que previamente, deberá informar a la misma acerca de su intención y de la extensión del trabajo.

La Administración correspondiente está facultada para decidir la exclusión de un destajista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y este deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este destajo. En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo por aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### 101.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Se hará constar en el "Libro de incidencias", previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cual ha sido activa y en qué tajo y cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista y a disposición del Director de la Obra en todo caso. Por razones de sencillez y eficacia, el

Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que se custodiarán ordenados y, en este caso numerados, de igual manera que se establece para el "Libro de Incidencias".

#### 101.6.- OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

En la ejecución de las obras deberá respetarse toda la legislación vigente y normativa de carácter general y cuyo conocimiento es obligatorio para el Contratista y el Director de las Obras, por lo cual no se reseñan a continuación más que aquellas disposiciones o normas que inciden o pueden incidir muy directamente en la ejecución de las mismas.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto por el que se modifica el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Decreto Ley 02/2000, de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento General de Contratación del Estado de 25 de noviembre de 1975 (B.O.E. de 27 y 29 de diciembre de 1975) y sus modificaciones posteriores, derogado únicamente en lo que se oponga a la Ley 13/1995 según la Disposición derogatoria única de dicha Ley.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31 de diciembre de 1970 (BOE de 16 de febrero de 1971) y sus modificaciones posteriores, vigente en las mismas condiciones que el Reglamento General de Contratación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, en adelante PCAP.
- REAL DECRETO-LEY 11/2001, de 22 de junio, por el que se modifica el artículo 29 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras, y se establecen



normas presupuestarias para atender los gastos derivados de actuaciones del Ministerio de Fomento en carreteras estatales.

- Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Reglamento General de Carreteras de 2 de septiembre de 1994 (BOE de 23 de septiembre de 1994).
- Reglamento de Carreteras de Canarias. Decreto 131/1995.
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, de 27 de septiembre de 2002 (R.D. 997/2002) y NCSP-07 sismorresistente de Puentes.
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) y posteriores modificaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas que habrán de regir en las obras de Acondicionamiento Paisajístico de los tramos de Carreteras y Autovías, publicado por la Dirección General de Medio Ambiente del MOPU en Mayo de 1985.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones D.G.C. MOPU 1984
- *REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).*
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1986.
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.

- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras.
- O.C. 321/95 "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" de 14 de noviembre de 1995.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- "Recomendaciones para la disposición y colocación de armaduras" HP-5-79. Año 1993.
- "Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras". 1990.
- "Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras". Documento interno. 1990.

## ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La intención de este proyecto es continuar con la filosofía de la Fase1, es decir, se intenta dotar a las Calles El Agua y El Cascajo de una red de saneamiento y una red de pluviales así como la renovación de la red de abastecimiento y pavimento de la vía y las aceras.

### 102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación.

En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc, fijará exactamente la que sea de aplicación.

### 102.2.- PLANOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras debe estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

#### 102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no solo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas.

#### ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

##### 103.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Además y sin perjuicio de lo dispuesto en el PCAP del Contrato, se procederá del siguiente modo:

La Administración, bien directamente por si o por medio de un Consultor contratado al efecto, y en Presencia del Contratista de las Obras, llevará a cabo una comprobación del replanteo Proyecto realizado con anterioridad.

En dicha comprobación se incluirá la de la factibilidad de las medidas de protección del medio ambiente previstas en el proyecto, haciéndose constar el resultado de esta comprobación así como la medidas a tomar en caso de que dicha comprobación ofreciera aspectos negativos en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Los replanteos particulares y de detalle serán responsabilidad del Contratista el cual deberá proveer a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para realizar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

##### 103.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Se estará a lo dispuesto en el PCAP del Contrato, con las siguientes particularidades.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajo", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen, previstas. En dicho Programa deberán considerarse los condicionantes ambientales que limitan las épocas de realización de ciertas actividades.

Una vez aprobado el Programa se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al contratista de su responsabilidad de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

El incumplimiento de los plazos parciales o total en la ejecución de las obras por demora del Contratista se sancionará según determina el artículo 96 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas Reglamento General de Contratación del Estado.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista, se concederá por la Administración un plazo que será por lo menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiese otro menor.

## ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Con posterioridad al replanteo general y a su comprobación, y conforme lo exija el programa de trabajos, deberán realizarse los replanteos de detalle que complementan el general sin modificarlo, destinados a fijar puntos de las curvas, ejes y dimensiones de obras transversales, origen y final de las longitudinales, puntos intermedios en las alineaciones rectas y perfiles transversales en el terreno para su utilización en la medición de los movimientos de tierras.

Las operaciones de replanteo deberán realizarse con errores probables menores de un centímetro en las distancias, y un minuto centesimal en los ángulos.

Los replanteos de detalle deberán ser realizados por el Contratista, basándose en los datos del Proyecto y con la inspección del Director de las Obras, que dará su aprobación a dichos replanteos, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse las obras determinadas por ellos.

#### 104.2.- ENSAYOS

El Contratista estará obligado a preparar, desarrollar y realizar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de acuerdo con las prescripciones y a la categoría que figuren en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la licitación de las Obras.

El Ingeniero Director podrá ordenar la realización de los ensayos de laboratorio para control de la Administración que estime necesarios o convenientes. Asimismo podrá ordenar la ejecución de sondeos u otros reconocimientos geotécnicos complementarios, si, a su juicio, las características del terreno así lo aconsejan.

El importe de los reconocimientos y ensayos será a cargo del Contratista hasta un límite máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de Ejecución Material. El exceso sobre dicho límite será abonado por la Administración.

No obstante, es obligación del Contratista, realizar sus propios controles sobre los materiales empleados y unidades de obra, previamente a la realización de los de la Administración y cuyo importe no está incluido en este porcentaje.

Se deberán realizar, entre otras, las comprobaciones y ensayos, que figuran en la siguiente Normativa:

- "Recomendaciones para el control de calidad de Obras de carreteras", de la Dirección General de Carreteras.
- "Recomendaciones para la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas", de la Dirección General de Carreteras.
- *REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).*
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras y Puentes" (PG-3/75).

- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

El Director, si así lo considera necesario, podrá variar el número de ensayos o la frecuencia que en las citadas normas se establecen.

#### 104.3.- MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del PG-3 y del presente P.P.T.P. y su recepción deberá ser efectuada por el Director, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual. La Dirección de Obra podrá solicitar los certificados de calidad y homologación que considere oportunos para los materiales que estime convenientes.

El Contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquél pueda proceder al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobaran defectos de calidad o de uniformidad.

En principio, se considerará defectuosa la obra o la parte de obra, que hubiera sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director.

#### 104.4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

Además del cumplimiento estricto de lo que se establece en el PCAP del Contrato, y en cuanto no se oponga a ello, se observará lo siguiente.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones, en el momento de la construcción.

Por lo que respecta a la señalización de las obras, la llevará a cabo de acuerdo con la "**INSTRUCCIÓN 8.3-IC Señalización de obras**", aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18 de septiembre de 1987).

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

#### 104.5.- MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de las Obras objeto del presente Proyecto, la Dirección de las mismas llegara a la conclusión de haber necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto durante su desarrollo a fin de ajustar las obras a las condiciones reales del terreno, deberá proceder de acuerdo con lo establecido en el PCAG del Contrato.

En tal sentido, el Director de las Obras, podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con los Artículos 60, 102, 146 y 150 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas y disposición derogatoria única de la misma, normativa vigente y de las disposiciones de este Pliego, siempre que no estén en contra de lo que anteriormente se dice.

#### 104.6.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, a desmontar y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones quedarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras. El Contratista retirará todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la Administración previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### 104.7.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas todas las obras que integran el proyecto y a realizar todas las tareas de conservación y mantenimiento de la vía de interés regional.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 112/2002, de 9 de agosto, de traspaso de funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias a los Cabildos Insulares en materia de explotación, uso y defensa y régimen sancionador de las carreteras de interés regional tras la recepción de la obra corresponderá al Cabildo Insular de Tenerife las labores de conservación y mantenimiento de la vía.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones, quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas Unidades de Obra.

#### 104.8.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los puntos 9º y 10º de la O.M. de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18 de septiembre de 1987) y además lo que sigue:

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Además se deberá controlar el estado final de terminación de las unidades contenidas en el presente Proyecto y su correcta ejecución conforme a lo dictado en el presente Pliego para proceder al arreglo de cualquier desperfecto o daño que pudiera haberse producido durante las obras.

La limpieza se extenderá a la zona de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra una vez que, terminado el plazo de garantía, haya constancia del cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

#### 104.9.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

#### 104.10.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PROYECTO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en el presente Pliego, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Artículo 146 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas y, en tanto no se opongan a esta última, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), o



en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

#### 104.11.- LIMITACIONES TÉCNICAS

Si el Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

#### 104.12.- OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación en Obras del Estado Decreto 3954/1970 del 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

### ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

#### 105.1.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de aquellos que deban ser obtenidos por aplicación de la Ley de Expropiación Forzosa o afecten a Concesiones Administrativas.

### ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

#### 106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas e instalaciones serán a costa del Contratista.

#### 106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

#### **Modo de abonar las obras completas**

Todos los materiales y operaciones expuestas en cada artículo del presente Pliego, referentes a las respectivas unidades de obra, están incluidos en el precio de las mismas, a menos que en el Artículo en que se defina la medición y abono de esa unidad, se diga explícitamente otra cosa.

### **Modo de abonar las obras incompletas**

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios N° 2, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### **106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**

Además y sin perjuicio de lo especificado en el PCAP del Contrato y las disposiciones generales, serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios, para proporcionar seguridad dentro de las obras (excepto los gastos incluidos en el Proyecto de Seguridad y Salud Pública); los de remoción de instalaciones, herramientas, material, y de limpieza general de la obra, a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto, por los

correspondientes ensayos y pruebas. También serán a cuenta del contratista los gastos derivados de la inserción de anuncios en los medios informativos que sean necesarios para cualquier motivo imputable a las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no, en la ejecución de las obras.

Si fueran necesarios realizar trabajos nocturnos, éstos no supondrán compensación económica alguna, siendo todos ellos asumidos por la Contrata.

#### 106.4.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas unidades que, figurando en las mediciones y Cuadros de Precios, no se definen específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se abonarán completamente terminadas con arreglo a los precios fijados en el cuadro nº 1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

#### 106.5.- PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA NO COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

Si fuera necesario realizar alguna modificación de obra que obligue a emplear una unidad de obra no comprendida en los Cuadros de Precios del Proyecto, su precio se determinará de acuerdo con el procedimiento establecido en el Artículo 146.2 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### ARTÍCULO 107.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras o, en su caso, determinadas partes de las mismas que sean susceptibles de prueba independiente, se realizarán las pruebas que hayan sido establecidas en el correspondiente Anejo de este proyecto o en el Plan de Aseguramiento de la Calidad formulado por el Contratista y aprobado por la Administración, levantándose las oportunas Actas. Todo ello de acuerdo con lo prescrito en el PCAP del Contrato.

Si el resultado de todas las pruebas fuera positivo, se procederá a la recepción de las obras se llevará a cabo y tendrá los efectos especificados en los Artículos 111 y 147 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, y teniéndose en cuenta lo establecido en el PCAP del Contrato.

#### 107.1.- PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de lo que sigue, se estará a lo dispuesto en el PCAP del Contrato.

De acuerdo con el Artículo 147.3 de la Ley citada en el apartado anterior y salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la licitación de las obras se disponga otra cosa, el plazo de garantía tendrá una duración de un año.

#### 107.2.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 148 de la Ley citada en los apartados anteriores.

#### ARTÍCULO 110.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará, para las obras del presente proyecto, un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

## **PARTE SEGUNDA: MATERIALES BÁSICOS**

### **CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES**

#### **ARTÍCULO 202.- CEMENTOS**

Es de aplicación todo lo dispuesto en el "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08).

Los diferentes tipos de cemento a utilizar se especifican en las diversas unidades de obra, fundamentalmente en el artículo 610 "Hormigones", donde se indica que el cemento a emplear será del tipo I-35, salvo en zonas de aguas agresivas que será del tipo III/2.

#### **202.1.- DEFINICION**

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

#### **202.2.- CLASIFICACION**

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en kilopondios por centímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

Se establecen las siguientes denominaciones:

- Portland
- Portland compuesto
- Portland con escoria
- Portland con puzolana
- Portland con ceniza volante
- Portland con "filler" calizo

- Horno alto
- Puzolánico
- Mixto
- Aluminoso

La clasificación se recoge en el Artículo 202 del actual PG3..

#### 202.3.- CONDICIONES GENERALES

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-08).

#### 202.4.- CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Los cementos cumplirán las condiciones señaladas en la Tabla A1.1.3 del RC-08

#### 202.5.- CARACTERISTICAS QUIMICAS

Los cementos cumplirán las condiciones señaladas en la Tabla A1.1.4 del RC-08

#### 202.6.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En sacos

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o de papel, se conservarán en buen estado, y no presentarán desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

A granel

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. Estos silos estarán adecuadamente aislados contra la humedad.

El Director de las Obras procederá a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento que le será presentado por el contratista.

### 202.7.- RECEPCION

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par la Recepción de Cementos.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que crea oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes, para la comprobación de las características del cemento.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70° C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados (40° C).
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5° C).

De no cumplirse lo anterior, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que el cemento no presenta falso fraguado.

### 202.8.- MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

## **CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS**

### **ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFALTICOS**

#### **211.1.- DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

#### **211.2.- CONDICIONES GENERALES**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1 del PG-3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones establecidas de la tabla 211.1 del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

#### **211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.



El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1 del PG-3.

#### 211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a

la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 del PG-3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.

- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG-3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

#### 211.5.- CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- Control de recepción de cisternas.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

- Control a la entrada del mezclador.

En el caso de que el betún asfáltico no cumpla algunas de las especificaciones que se determinan en la tabla 211.1 del PG-3,

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, la Dirección de Obra podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

- Control adicional.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, Dirección de Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

➤ Control Adicional.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG-3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia. No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

➤ Criterios de aceptación o rechazo.

La Dirección de Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 542.1 del PG-3 (Mod por la OC FOM 24/2008).

#### 211.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

#### 211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

### ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

#### 213.1.- DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

#### 213.2.- CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de las letras R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación y, en algunos casos, de un guión (-) y los números 1, 2 o 3, indicadores de su contenido de betún residual y, en su caso de las letras d ó b, para emulsiones bituminosas con una mayor o menor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 ó 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos, serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que formen parte.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en obra, cumplirá las especificaciones del Artículo 213 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 27 de Diciembre de 1999.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica tipo ECI en riegos de imprimación
- Emulsión asfáltica tipo ECR-1 y ECR-1-m en riegos de adherencia
- Emulsión asfáltica tipo ECR-1 en riegos de curado
- Emulsión asfáltica tipo ECR-2 en tratamientos superficiales

### 213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de Obra establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

- **En bidones**

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

- **En cisternas**

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y de seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego, serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las baterías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará por tubería directa.

#### 213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a la obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 de este artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de calidad.

El albarán contendrá, explícitamente, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra



- Denominación comercial, si la hubiere, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá, explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138, contenido de agua, según la NLT-137, y tamizado, según la NLT-142

A juicio del Director de las Obras, se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez días.

#### 213.5.- CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- **Control de recepción**
  - 1) Suministro de bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

## 2) Suministro de cisternas

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194
- Viscosidad de Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

- **Control en el momento de empleo**

Se entenderá como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4. del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, El Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194
- Viscosidad de Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

- **Control adicional**

Una vez cada mes, y como mínimo tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2

Si la emulsión bituminosa hubiera estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual, según la NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos apoyos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y 213.2.

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 o 213.2.

#### 213.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado por el Director de Obra para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

#### 213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

### ARTÍCULO 215.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

#### 215.1.- DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico de los definidos en el artículo 211 del PG-3.

#### 215.2.- CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico modificado con polímeros se compondrá de las letras BM, seguidas de un número y, en su caso, otra letra minúscula, separada por un guión (-), que indiquen el tipo a que pertenecen, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 215.1

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 215.1.

### 215.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún asfáltico modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

El trasiego desde las cisternas de transporte hasta los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en la tabla 215.1

### 215.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a la obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los

análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la tabla 215.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de calidad.

El albarán contendrá, explícitamente, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación comercial, si la hubiere, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá, explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo

- Valores de penetración a veinticinco grados Celsius (25 °C), según la norma NLT-124, punto de reblandecimiento (anillo y bola), según la norma NLT-125, y recuperación elástica, según la norma NLT-329

A juicio del Director de las Obras, se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 215.1, que deberán ser aportadas por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

#### 215.5.- CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 215.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- **Control de recepción**

- 1) Suministro en cisternas

De cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125
- Recuperación elástica, según la NLT-329

Y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

## 2) Fabricación en obra

En el caso de betunes asfálticos modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y, al menos, dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado, conservando una (1) muestra hasta el final del periodo de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125
- Recuperación elástica, según la NLT-329

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de fabricación en obra.

- **Control a la entrada del mezclador**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 215.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico modificado con polímeros. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125
- Recuperación elástica, según la NLT-329

Y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

- **Control adicional**



Una (1) vez cada mes, y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico modificado con polímeros, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la tabla 215.1

Si el betún asfáltico modificado con polímeros hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración, según la norma NLT-124, y punto de reblandecimiento, según la norma NLT-125 que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada de obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad de la tabla 215.1. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos apoyos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún asfáltico modificado con polímeros.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 215.1

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 215.1

#### 215.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico modificado con polímeros se realizará según lo indicado por el Director de la Obra para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico modificado con polímeros se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

## 215.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## ARTÍCULO 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS

### 216.1.- DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determinará la denominación de la emulsión.

### 216.2. CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se fabricarán a base de betún asfáltico, de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego, polímero, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión modificada con polímeros se compondrá mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de las letras R, M ó L, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta), seguida, eventualmente, de un guión (-) y del número 1, 2 ó 3, (indicador de su contenido de betún residual) y, finalmente, de un guión y la letra m (que identifica el tipo de emulsión especificada en el presente artículo), especificándose para su aplicación en carreteras

los tipos indicados en la tabla 216.1. En el caso de emulsiones bituminosas modificadas con polímeros con menor penetración en el residuo por evaporación se añadirá la letra "d" a continuación del número 1, 2 ó 3.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 216.1

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros tipo ECL-2-m que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos, serán los que se especifique el Director de obra para la unidad de obra de la que formen parte.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros a utilizar en obra serán del tipo:

Emulsión asfáltica modificada con polímeros tipo ECR-1-m en riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros ( $\leq 4$  cm) para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y cumplirá las especificaciones del Artículo 216 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 27 de Diciembre de 1999.

### 216.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa modificada con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa modificada con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego, las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 216.1.

### 216.3. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con las tablas 216.1

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá, explícitamente, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora

- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación comercial, si la hubiere, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 216.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá, explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna
- Denominación de la emulsión modificada con polímeros
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
- Valores de los ensayos sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de penetración, según la NLT-124, punto de reblandecimiento, según la NLT-125 y recuperación elástica, según la NLT-329.

A juicio del Director de las Obras, se podrán exigir, además, los valores del resto de las características especificadas en la tabla 216.1

#### 216.4. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 216.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para

realizar el control de recepción de las cisternas no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- **Control de recepción de las cisternas**

De cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de su penetración, según la NLT-124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125
- Recuperación elástica, según la NLT-329

Y la otra se conservará durante al menos quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

- **Control en el momento de empleo**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 216.5.4. del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa modificada con polímeros, excepto en el caso de emulsiones bituminosas modificadas con polímeros empleadas para riegos de adherencia, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramos (1 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de su penetración, según la NLT-124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125
- Recuperación elástica, según la NLT-329

Y la otra se conservará durante al menos quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

- **Control adicional**

Una vez cada mes, y como mínimo tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa modificada con polímeros, y cuando lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la tabla 216.1 del PG-3.

Si la emulsión bituminosa modificada con polímeros hubiera estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales y durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de contenido de betún asfáltico residual, según la NLT-139, y tamizado, según la NLT-142. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa modificada con polímeros.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 216.1

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa modificada con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 216.1

### 216.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa modificada con polímeros se realizará según lo indicado por el Director de las Obras para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa modificada con polímeros se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

## 216.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## **CAPÍTULO IV.- METALES.**

### ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

#### 240.1. DEFINICION

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

#### 240.2. COMPOSICION QUIMICA

Los porcentajes máximos admisibles en fósforo y azufre serán de cinco y seis centésimas por ciento (0.05% y 0.06%), respectivamente, referidos al análisis de colada, y de seis y siete centésimas por ciento (0.06% y 0.07%) referidos al análisis sobre producto terminado.



#### 240.3. PROCESOS DE FABRICACION

Se incluyen en este Pliego las barras cuyas características pueden conseguirse según los procesos siguientes:

- Proceso N. Composición química: dureza natural.
- Proceso F. Deformación en frío estirado, torsión, o ambos.

#### 240.4. CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas y sus valores, que deberán garantizarse se recogen en la tabla 31.2a de la EHE.

#### 240.5. SOLDABILIDAD

En caso de que el acero sea soldable, esta característica deberá ser comprobada cuando lo ordene el Director de las Obras, con arreglo a lo indicado en la Norma UNE 36088.

#### 240.6. CARACTERISTICAS DE ADHERENCIA

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia indicado en la Instrucción EHE, en el que figurarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

#### 240.7. ALMACENAMIENTO

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

#### 240.8. RECEPCION

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE 36088-h3.

#### 240.9. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, las barras corrugadas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

## ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

### 241.1. DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la siguiente serie:

- 5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092

### 241.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 21.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugadas no será inferior al noventa y cinco medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, así como las especificaciones de la UNE 36 092.

El acero a emplear en este proyecto es B 500 T

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

#### 241.3. SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo a lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 241.4. RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentran acopiados.

#### 241.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

### **CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS**

#### ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

##### 280.1. DEFINICION.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

##### 280.2. EQUIPOS.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

##### 280.3. CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial

de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

#### 280.4. RECEPCION.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 del presente artículo del PG-3.

#### 280.5. MEDICION Y ABONO.

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado por el Director de las Obras para la unidad de obra de que forme parte.

### ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

#### 281.1. DEFINICION.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

#### 281.2. MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En

particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El Director de la Obra fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

#### 281.3. EQUIPOS.

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

#### 281.4. EJECUCION.

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm<sup>3</sup>/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 por 100) en peso del cemento utilizado en el hormigón.

- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.
- En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).
- Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.
- En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:
  - La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico:  $\geq 94,0$

Total de cloruros alcalinos:  $\leq 5,0$

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua:  $\leq 1,0$
  - La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico:  $> 77,0$

Total de cloruros alcalinos: < 2,0

Impurezas: < 0,5

Magnesio, expresado en cloruro magnésico: < 2,0

Agua: < 10,5.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

#### 281.5. CONDICIONES DEL SUMINISTRO.

##### ➤ CERTIFICACIÓN.

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ( $1050^{\circ}\text{C}\pm 25^{\circ}\text{C}$ ), según la norma UNE 83 207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.



- Contenido de halogenuros totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física de acuerdo con los apartados 29.1 y 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

➤ ENVASADO Y ETIQUETADO.

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

➤ ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

El Director de Obra establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.

El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por 100) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

➤ RECEPCION.

El Director de las Obras solicitará el expediente, donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{fabricante} - 2 \leq RS \leq RS_{fabricante} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{fabricante} - 3 \leq RI \leq RI_{fabricante} + 3$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot PE_{fabricante} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{fabricante}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot DA_{fabricante} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{fabricante}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{fabricante} - 1 \leq pH \leq pH_{fabricante} + 1$$

- Contenido de halogenuros [X(I)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos; deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(I)_{fabricante} \leq X(I) \leq 1,05 \cdot X(I)_{fabricante}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3 por 1000), en el caso de aditivos sólidos.

Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas.
- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.
- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del apartado 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

#### 281.6. MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el PG-3.

#### 281.7. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### NORMAS DE REFERENCIA

UNE 83 206 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida de masa, a  $105 \pm 3$  °C, de los aditivos sólidos.

UNE 83 207 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida por calcinación a  $1050 \pm 25$  °C.

UNE 83 208 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del residuo insoluble en agua destilada.

UNE 83 209 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de agua no combinada.

UNE 83 210 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de halógenos totales.

UNE 83 211 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de compuestos de azufre.

UNE 83 212 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de reductores (poder reductor).

UNE 83 225 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del peso específico de los aditivos líquidos.

UNE 83 226 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la densidad aparente de los aditivos sólidos.

UNE 83 227 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del pH.

UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.

UNE 83 315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.

UNE-EN 480 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.

UNE-EN 934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

## ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

### 283.1. DEFINICION.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

### 283.2. MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

#### ➤ HUMO DE SILICE.

El humo de sílice, también denominado microsíllice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

#### ➤ CENIZAS VOLANTES.

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

### 283.3. CONDICIONES DEL SUMINISTRO.

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice, suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

### 283.4. ALMACENAMIENTO.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

### 283.5. CONDICIONES DE UTILIZACION.

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Director de Obra fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

#### 283.6. RECEPCION.

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigón lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 del presente artículo del PG-3.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

#### 283.7. MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

#### 283.8. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### NORMAS DE REFERENCIA

UNE 83 414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.

UNE 83 460 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.

UNE-EN 450 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

#### ARTÍCULO 286.- MADERA

##### 286.1.- CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.



- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

#### 286.2.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

#### 286.3.- MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### ARTÍCULO 287.- POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA EMPLEO EN ESTRUCTURAS

#### 287.1. DEFINICIÓN

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire. Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

#### 287.2. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Para juntas de estructuras, el poliestireno expandido se empleará en planchas, mientras que, para aligeramientos, se empleará en bloques.

Cada embalaje de producto deberá ir acompañado de una etiqueta o albarán en el que figuren al menos los datos siguientes:

- Nombre comercial, suministrador o fabricante
- Tipo de poliestireno expandido, según norma UNE 92 310
- Medidas nominales: Longitud, anchura y espesor
- Clasificación según reacción al fuego, de acuerdo con la norma UNE 727
- Valor mínimo de la resistencia térmica, cuando proceda.

Además, el producto debe ir acompañado por un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

### 287.3. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

La maquinaria y equipos utilizados en la manipulación de los elementos de poliestireno expandido, garantizarán la integridad del producto.

Los elementos de poliestireno expandido no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizos en tiempo frío, rechazándose los que aparezcan deteriorados.

Las condiciones de almacenamiento no deben comprometer, ni las posibilidades de puesta en obra, ni sus características de utilización. Los bloques o planchas de poliestireno expandido se acopiarán en condiciones adecuadas debiendo estar protegidos contra la acción del viento, del sol, de la lluvia y del fuego.

### 287.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:  $\pm 2$ mm en espesor, 3 mm en altura y  $\pm 6$  mm en longitud.

#### 287.5. RECEPCIÓN

No podrán utilizarse suministros de poliestireno expandido que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 287.2 del PG-3.

No se procederá a la recepción del suministro hasta que se compruebe el cumplimiento de las tolerancias exigidas en el apartado 287.4 del PG-3 así como el resultado favorable de los ensayos de control.

#### 287.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

#### 287.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## 287.8.- NORMAS DE REFERENCIA

UNE 23 727 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción

UNE 92 110 Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones.

## **PARTE TERCERA. EXPLANACIONES.**

### **CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO**

##### **300.1. DEFINICIÓN**

El despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, raíces, arbustos, matorrales, plantas, maleza, broza, hojarasca, maderas caídas, postes, caños, tuberías, canaletas, revestimientos de cunetas, zanjas y taludes, así como escombros, basuras o cualquier otro material indeseable o que estorbe la realización de las obras a juicio del Director de Obra.

##### **300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución del despeje y desbroce del terreno incluye la excavación de los materiales, objeto de despeje y desbroce y la retirada y transporte de los mismos a depósitos, así como el arreglo de estos últimos de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

Incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce o despeje

Tanto en las zonas de desmonte como en las de relleno, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (0,10 m.) de diámetro se eliminarán hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (0,50 m.) por debajo de la cota de

coronación de la explanada ni menor de quince centímetros (0,15 m.) bajo la superficie natural del terreno.

En las partes correspondientes a los futuros taludes de los desmontes, dichas raíces podrán cortarse a ras del terreno natural.

El desbroce de zonas para cunetas, rectificación de canales y cauces, etc. se efectuará únicamente hasta obtener la profundidad necesaria para ejecutar la excavación correspondiente a esta áreas.

Fuera de la explanación del trazado los troncos podrán cortarse a ras de suelo, en lugar de extraerlos.

➤ Retirada de los materiales objeto de desbroce y despeje

Toda madera, excepto la que pueda ser útil, y todos los troncos, raíces, maleza, hojarasca, y demás residuos procedentes del desbroce serán quemados, siguiendo las disposiciones legales vigentes en la materia.

Los montones que hayan de ser quemados se colocarán en el centro o muy cerca de la zona objeto de limpieza, o en espacios abiertos próximos donde no exista peligro de originar daños a otros árboles o vegetación circundante.

En caso de que la Empresa Constructora reciba órdenes del Director de Obra para no iniciar la operación de quemado, o de suspenderla debido a malas condiciones atmosféricas o a otras razones, el material a quemar que pueda interferir en las obras será trasladado por la Empresa Constructora a otros puntos, ya sea para ser acopiados o para ser quemados allí.

Se deberá llevar a cabo la Gestión de residuos según *R.D. 105/2008*, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002* de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

### 300.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos sobre los Planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

La medición se extenderá al área ocupada por la explanación de la traza entre pies de talud.

Se abonará según el precio unitario establecido en el cuadro de precios para:

"m<sup>2</sup> De retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, incluso carga y transporte a vertedero con p.p. de cánon de vertido."

### ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.

#### 301.1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

#### 301.2.- CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

La Gestión de residuos procedentes de la demolición se realizará según el *R.D. 105/2008*, llevándose a cabo su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002* de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

### 301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

##### □ Derribo de Construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmante, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).



En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

- Retirada de los materiales de derribo

El Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

La Gestión de residuos procedentes de la demolición se realizará según el *R.D. 105/2008*, llevándose a cabo su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002* de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

En las demoliciones y retirada de elementos contempladas, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (los carteles reflexivos de señalización). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes que así lo requieran. Una vez realizado esto, se procederá a la demolición del resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establece en el Apartado 2.3. del Anejo de Gestión de Residuos. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, de acuerdo con el *Decreto 29/2002*, de 25 de marzo, por el que se regula el funcionamiento de las instalaciones denominadas Puntos Limpios.

El depósito temporal para residuos valorizables, que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la información del titular del contenedor (en cumplimiento con el *Decreto 112/2004* del Gobierno de Canarias). Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. La parcela donde se llevarán a cabo las labores de gestión y acopio de residuos permanecerá cerrada fuera del horario de trabajo. Así mismo los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje) son centros incluidos el Registro de Gestores de Canarias (*según R.D 112/2004*), así

mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados a tal efecto, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos residuos (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto* y por el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.

La gestión, tanto documental como operativa, de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de demolición o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (*Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002*), la legislación autonómica (*Decreto 112/2004, Ley 1/1999*) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

□ Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Las demoliciones se abonarán según los cuadros de precios del proyecto para las siguientes unidades:

- m2. Desmontaje de tela metálica.
- m3. Demolición muro mampostería.
- M3. Demolición cimentación hormigón en masa.
- M2. Demolición fábrica bloque hueco.
- M2. Demolición pavimento mezcla bituminosa.
- ml. Levantado bordillo a máquina.
- ml. Levantado de alcorque a máquina.
- M2. Corte de pavimento asfáltico.
- m3. Demolición completa edificación.
- m2. Demolición solera 15/20 cm con retromartillo.
- Ud. Levantado a máquina brocal hormigón.
- Kg. Desmontaje apoyo metálico.
- Ud. Retirada de valla publicitaria

#### NORMAS DE REFERENCIA

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

## ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

### 302.1.- DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, incluyendo esta unidad la escarificación y la compactación correspondiente.

### 302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- **Escarificación**

La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Director de las obras a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca superior a veinticinco centímetros (25 cm).

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que media entre el desbroce y escarificado y compactación sea el mínimo posible.

- **Compactación**

Las zonas desbrozadas para el asiento del terraplén y en su caso, el fondo de excavación del desmonte se compactarán hasta obtener una densidad igual a la exigible a la zona que se asentará sobre las mismas, según lo dispuesto en el Artículo 330.5.4 del presente Pliego, escarificando el terreno previamente cuando resultara necesario para conseguir dicha densidad.

### 302.3. MEDICIÓN Y ABONO

No es unidad de abono independiente en este proyecto, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación en su caso.

## 303. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

### 303.1.- DEFINICIÓN

Se define como tal, la excavación de tierra vegetal, ya sea para ser utilizada en las unidades de revegetación o para transportarla a vertedero.

En esta unidad de obra están incluidos:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 303.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las zonas y profundidades de extracción de tierra vegetal, serán las determinadas en los planos o en su caso las que fije el Ingeniero Director, quedando expresamente prohibido que el Contratista inicie la excavación de la tierra vegetal sin la aprobación del Ingeniero Director.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director las zonas de acopio y vertedero, así como la maquinaria a emplear en la extracción de la tierra vegetal.

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y poniendo especial cuidado en no convertirla en barro.

Previamente a su empleo, las técnicas y maquinaria a emplear, habrán sido sometidas a la aprobación del Ingeniero Director.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiados, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben desagües.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal serán por cuenta del Contratista.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

El moldeo del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo. Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada queda expresamente prohibido.

El abono orgánico de la tierra deberá efectuarse durante el vertido o modelado.

Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La tierra vegetal que se rechace se transportará a vertederos.

### 303.3. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada de la tierra vegetal se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

## **CAPÍTULO II. EXCAVACIONES**

### ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

#### 320.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada E-2 y E-3 en el asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 301 del PG-3.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Formación de vertedero de vertedero en Llano Alegre o según indicación de la Dirección Facultativa.
- Formación de acopio según indicación de la Dirección Facultativa.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones requerirá la autorización del Director de la Obra o su Delegado.

### 320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo en toda la traza, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

### 320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- **Generalidades**

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno.



- b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

La excavación en roca, para evitar que quede quebrantada la roca no excavada, y para conseguir un talud uniforme en el desmonte, se realizará utilizando previamente el precorte.

En el caso de que el fondo de excavación no cumpla las condiciones de explanada E2, se procederá a sobreexcavar cincuenta (50) centímetros, en el caso de apoyarse sobre suelo tolerable, o veinticinco (25) centímetros en el caso de apoyarse sobre suelo adecuado, para su sustitución posterior por suelo seleccionado para conseguir una explanada tipo E2.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

- **Drenaje**

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Ingeniero Director.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Ingeniero Director, sean precisas.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá en cuanto el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes.

- **Empleo de los productos de excavación**

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de la Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

#### 320.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en desmante de la explanación se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación (después del despeje y desbroce) y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

En el caso de tener que ejecutar escalonamiento para el apoyo de terraplenes a media ladera, este escalonamiento se considerará como perfil teórico.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones en taludes que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Las sobreexcavaciones en los fondos de desmante que no correspondan a lo indicado en el apartado 320.3 del PG-3 o a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada, así como la operación de precorte en roca.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud, no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

## ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

### 321.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo en toda la traza, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

### 321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m). No se acopiará en las proximidades de las zanjas o pozos, materiales (procedentes o no de la excavación) ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de arriostamiento de la entibación deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo, con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por bataches. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído a cuenta del Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o en menos, de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0 y -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada, procediendo de inmediato, una vez que el Ingeniero Director haya dado su aprobación, a extender la capa de hormigón de limpieza. En caso de voladuras que produzcan remoción de materiales por debajo de la cota de cimentación, se retirarán los materiales removidos, siendo los huecos rellenados con hormigón de iguales características que el de limpieza, sin que el mismo sea objeto de abono.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Ingeniero Director lo in-

dique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

#### 321.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas y pozos se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos hallando el volumen del prisma de caras laterales verticales, cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de un metro (1 m) a los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.

Cuando en la excavación se pase de un tipo a otro de material (suelo, roca) deberá definirse y ser aprobado por el Director de Obra el perfil de las excavaciones realizadas en el primer material antes de proceder a realizar la correspondiente al segundo.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreeanchos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

### **CAPÍTULO III. RELLENOS**

#### ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES.

##### 330.1. DEFINICIÓN

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riegos y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este

último caso se consideran incluídas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

### 330.2.- ZONAS DEL TERRAPLÉN

Se consideran las definidas en el PG-3.

La coronación del terraplén se fija en 0,50 m. La coronación de los fondos de desmonte será 0,5 m ó 0,20 m, según se especifica en el Artículo 320.3.1. del PG-3.

### 330.3.- MATERIALES

El cimientado y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos.

Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 20 a fin de conseguir una explanada tipo E3. Cuando el material no tenga la calidad de suelo seleccionado, se recurrirá a un suelo estabilizado in situ (tipo S-EST3) en un espesor mínimo de 30 cm, a fin de conseguir una explanada E3.

En la coronación de los terraplenes y fondos de desmonte en variantes de caminos y accesos podrá ejecutarse con material adecuado con un espesor de 30 cm.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

### 330.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

### 330.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y

compactación de la superficie de apoyo, incluyendo el escalonado de la misma cuando la pendiente del terreno natural lo requiera; el relleno correspondiente, en este caso, corresponde a esta unidad y la ejecución del escalonado a la de excavación.

- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimientado y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT

La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT

### 330.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

No serán objeto de medición y abono:

- El terraplén necesario para el relleno de la excavación en tierra vegetal que se ejecute por debajo de la prevista en los planos u ordenada por el Ingeniero Director.
- El terraplén necesario para el relleno de la sobreexcavación que se hubiera producido en los fondos de desmonte en roca por conveniencia o defecto de la ejecución del desmonte.
- Los rellenos localizados derivados de demoliciones, firmes antiguos, extracción de tocones, etc.
- El escarificado y compactación de la superficie de asiento del terraplén.
- El relleno adicional que pudiera ser necesario para que el terraplén quede a cota de proyecto, una vez asentado.



- El control de los asientos de los terraplenes mediante control topográfico.

El precio de m<sup>3</sup> de terraplén no dependerá de la procedencia del material.

El precio de m<sup>3</sup> de terraplén es aplicable también a los rellenos constituidos por todo uno, así como a los rellenos en trasdosados de muros y obras de fábrica.

El precio de abono será independiente de la distancia de transporte necesaria. Comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

## **PARTE 4ª. DRENAJE**

### **CAPÍTULO I. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.**

#### **ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

##### **410.1.- DEFINICION**

Las arquetas y pozos se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos y su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

El hormigón a utilizar será tipo HM-20.

Todas las restricciones en cuanto a formas y dimensiones, ejecución y materiales se determinarán según lo dispuesto en el Artículo 410 del PG-3.

##### **410.2.- MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta o pozo totalmente construido. El precio incluye la excavación, hormigón de solera, hormigón en alzados, armaduras y, en su caso, encofrado y desencofrado, tapa o rejilla, marco y pates, según lo definido en los planos. La arqueta o pozo puede ser prefabricado, con todos los materiales incluidos.

## ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

### 411.1. DEFINICIÓN

Comprende las unidades definidas en el título y de conformidad con lo establecido en el artículo 411 del PG-3.

### 411.2. EJECUCIÓN

Se ejecutará con los materiales, forma y dimensiones fijadas en los planos.

### 411.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas en obra

## **PARTE 5ª. FIRMES**

### **CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES.**

#### ARTÍCULO 510. ZAHORRAS.

##### 510.1.- DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo. Se empleará la zahorra artificial como base del firme situada sobre la explanada.

##### 510.2.- MATERIALES

Condiciones generales:

- Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, no inferior al cincuenta por ciento (50%), en masa.

### GRANULOMETRÍA

- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en los Cuadros 510.3 del PG-3.
- El cernido por el tamiz UNE 80 mm. será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz UNE 400 m.

### FORMA

- El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

### DUREZA

- El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

### LIMPIEZA

- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).
- El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30).

### PLASTICIDAD

- El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Preparación de la superficie de asiento.
  - La zavorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.
  - Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zavorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego.
  
- Preparación del material.
  - La preparación de la zavorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".
  
- Extensión de la tongada.
  - Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.
  - Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.
  
- Compactación de la tongada.
  - Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se

procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 7.9.1 del presente Pliego.

- Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la explanada en el resto de la tongada.
- Tramo de prueba.
  - Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización de correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.
- La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.
- El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.
- Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.
- A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
  - En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad de compactación.
  - En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

- Asimismo, durante la realización del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:
  - Comportamiento del material bajo la compactación.
  - Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ", establecidos en el presente Pliego y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.
- **Especificaciones de la unidad terminada:**
  - Densidad.
    - La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" según la norma NLT-108/72.
    - El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.
  - Carga con placa.
    - En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a cuarenta megapascales (40 MPa).
  - Tolerancias geométricas de la superficie acabada.
    - Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de

la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

- La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).
  - En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.
  - Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.
  - Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.
  - Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.
- Limitaciones de la ejecución.
- Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.
  - Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los

daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

#### 510.3.- MEDICIÓN Y ABONO

- La zavorra artificial se abonará por m<sup>3</sup> ejecutado medido sobre perfil de la sección tipo de cada uno de los viales.

#### 510.4.- CONTROL

- Control de procedencia.
  - Antes del inicio de la producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>).
  - Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:
    - Humedad natural, según la Norma NLT 102/72
    - Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72
    - Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72
    - Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72
    - Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72
    - Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74
    - CBR, según la Norma NLT 149/72
    - Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86
  - Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.



➤ Control de producción.

- Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- . Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72
- . Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72
- . Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72

- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- . Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74
- . Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72
- . Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86

- Por cada quince mil metros cúbicos (15.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- . Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72

➤ Control de ejecución.

- Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m<sup>2</sup>) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

- Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

➤ Compactación.

- Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72

- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72
- Carga con placa.
  - Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.
- Materiales.
  - Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 7.12.4 del presente Artículo, se realizarán ensayos de:
    - Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72
    - Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72
- Criterios de aceptación o rechazo del lote.
  - Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 7.9.1 del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.
  - Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.
  - Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.
  - Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc, siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72
  - Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el artículo 7.9.2 del presente Pliego.
  - Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

– Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa; así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

### **CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS**

#### **ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACION**

##### **530.1.- DEFINICION**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

##### **530.2.- MATERIALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

##### **530.2.1.- Ligante hidrocarbonato.**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", del PG-3.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG-3, siempre que en el tramo de prueba se

muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

#### 530.2.2.- Árido de cobertura.

- Condiciones generales:
  - El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.
- Granulometría:
  - La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.
- Limpieza:
  - El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
  - El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).
- Plasticidad:
  - El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

#### 530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso,

será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### 530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

##### *530.4.1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrogenocarbonato.*

El equipo para la aplicación del ligante hidrogenocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

##### *530.4.2.- Equipo para la extensión del árido de cobertura.*

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

## 530.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

### *530.5.1.- Preparación de la superficie existente.*

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

### *530.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonato.*

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

#### 530.5.3.- *Extensión del árido de cobertura.*

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### 530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

## 530.7.- CONTROL DE CALIDAD

### 530.7.1.- Control de procedencia de los materiales.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 o 213.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

### 530.7.2.- Control de calidad de los materiales.

➤ Control de calidad del ligante hidrocarbonato:

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 o 213.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

➤ Control de calidad del árido de cobertura:

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

### 530.7.3.- Control de ejecución:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.
- En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de



las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

#### 530.9.- MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

#### 530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

#### NORMATIVA

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

## ARTÍCULO 531.- RIEGO DE ADHERENCIA

### 531.1.- DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

### 531.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### 531.2.1.- Emulsión bituminosa.

- El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:
  - EAR-1 o ECR-1; artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG-3.
  - ECR-1-m o ECR-2-m; artículo 216, "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", del PG-3.

En riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros (£ 4 cm), para las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 216 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

### 531.3.- DOTACION DEL LIGANTE

La dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente ; o una capa de rodadura drenante; o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

### 531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

#### 531.4.1.- *Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.*

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros (4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>) de superficie para categorías de

tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

#### 531.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

##### *531.5.1.- Preparación de la superficie existente.*

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75)., transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

#### 531.5.2.- *Aplicación de la emulsión bituminosa.*

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

#### 531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

### 531.7.- CONTROL DE CALIDAD

#### 531.7.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 o 216.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75), según el tipo de emulsión a emplear.

#### 531.7.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 o 216.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75), según el tipo de emulsión a emplear.

#### 531.7.3.- Control de ejecución.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

#### 531.9.- MEDICION Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

#### 531.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.



## NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

## **CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS**

### ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

#### 542.1.- DEFINICION

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### 542.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan 2 disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

##### *542.2.1.- Ligante hidrocarbonato.*

El ligante a usar el del tipo B 60/70, cuyas características se encuentran recogidas en el artículo 211 del PG3.

##### *542.2.2.- Áridos*

542.2.2.1 Características generales.- Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Los áridos antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-82, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

#### 542.2.2.2 Árido grueso

542.2.2.2.1 Definición del árido grueso.- Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso.- El árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 no podrá proceder de la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

542.2.2.2.3 Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas).- La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

**TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE TRITURADAS Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100			≥ 90	≥ 75 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 75	

(\*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

**TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0			≤ 1	≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(\*) en vías de servicio

542.2.2.2.4 Forma del árido grueso (Índice de lajas).- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

**TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.2.2.5 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

**TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(\*) en vías de servicio

542.2.2.2.6 Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).-El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

**TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.2.2.7 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).- El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%). El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

#### 542.2.2.3 Árido fino

542.2.2.3.1 Definición del árido fino.- Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2 Procedencia del árido fino.- El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

**TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(\*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA**  
 (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

(\*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

542.2.2.3.3 Limpieza del árido fino.- El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

542.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino.- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4 Polvo mineral

542.2.2.4.1 Definición del polvo mineral.- Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral.- El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

**TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**  
 (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

542.2.2.4.3 Granulometría del polvo mineral.- La granulometría del polvo mineral, determinada según UNE-EN 933-10, deberá cumplir los valores especificados en la tabla 542.8.

**TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL**

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	
	Huso general para resultados individuales	Intervalo máximo del huso granulométrico (*)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

(\*) El noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos, basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de estos intervalos, y el cien por cien (100%) de los resultados obtenidos deben quedar dentro del huso granulométrico general.

542.2.2.4.4 Finura y actividad del polvo mineral.- La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

#### 542.3.-TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la

UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC D surf/bin/base ligante granulometría

Donde:

AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso

D Es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien del total del árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

Ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado

Granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

**TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)**

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(\*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye solo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.



**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla o de capa.

**TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**  
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,60
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se del  $\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$  multiplicando por el siguiente factor:

Donde:

$\rho_d$  = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

**TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL(\*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(\*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

#### 542.4.-EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.1 Central de fabricación.- Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y

tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0,5\%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

542.4.2 Elementos de transporte.- Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Los camiones

deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.3 Equipo de extendido.- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

542.4.4 Equipo de compactación.- Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos, metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos. Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de

tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

#### 542.5.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.- La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%) con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa de la mezcla total (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

En su caso, el tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).

La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos

centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 212 ó 215 de este Pliego.

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8, indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13. La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22$  mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a y 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el

procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10000) ciclos. Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22$  mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón de ciclos (106) no será inferior a cien ( $e_6 \geq 100$ ).

**TABLA 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(\*\*\*)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8 (*)	4 – 8	4 – 8(**)
	Capa de base	5 – 8 (*)	6 – 9 (*)	5 – 9	

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(\*\*) En vías de servicio.

(\*\*\*) Excepto en mezclas con  $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara).

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ( $< 16$  mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ( $\geq 15$  %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o

de treinta y dos milímetros (22 ó 32mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (>= 14 %).

**TABLA 542.14a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22 (mm para 10<sup>3</sup> ciclos de carga)(\*)**

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	0,07			0,10	-
MEDIA	0,07			0,10	-
TEMPLADA	0,10				-

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07.

**TABLA 542.14b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA BASE. UNE-EN 12697-22 (mm para 10<sup>3</sup> ciclos de carga)**

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	-
TEMPLADA	0,10	-	-

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararan mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11. Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.



Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

542.5.2 Preparación de la superficie existente.- Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 o 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovechamiento de áridos.- Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación. Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir

un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten.

Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla.- Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

542.5.5 Transporte de la mezcla.- La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión de la mezcla.- A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

542.5.7 Compactación de la mezcla.- La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

Con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, en mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales.- Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales. Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en

primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

#### 542.6.-TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado

y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### 542.7.-ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

##### 542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento (98%).

Capas de espesor no superior a seis centímetros ( $< 6$  cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.7.2 Rasante, espesor y anchura.-La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial.- El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.15 ó 542.16.

**TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)  
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

**TABLA 542.16 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)  
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.- La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotexturasuperficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

**TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

CARACTERISTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

(\*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(\*\*) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

#### 542.8.-LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas. Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### 542.9.-CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales.- En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

542.9.1.1 Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.- El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4, 212.4 ó 215.4 de los artículos de este Pliego 211, 212 ó 215 respectivamente, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

542.9.1.2 Control de procedencia de los áridos.- Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:



- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3. 542.9.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3 y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

#### 542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrogenocarbonatos.- El ligante hidrogenocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5, 212.5 ó 215.5 de los artículos de este Pliego 211, 212 ó 215 respectivamente, según el tipo de ligante hidrogenocarbonado a emplear.

542.9.2.2 Control de calidad de los áridos.-Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos. Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos, con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No

obstante, el Director de la Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

542.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral.- En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3. Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

#### 542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación.- En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa, dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad determinado por el método del valor medio de cuatro resultados definido en ese mismo anexo.

**TABLA 542.18 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)**

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4\%$
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa, del total de áridos la mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. No obstante, el Director de la Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.

- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a 20º Celsius, según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

**TABLA 542.19 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA**

<b>Nivel de conformidad</b>	<b>Frecuencia de ensayo</b>
NCF A	Cada 12000 t
NCF B	Cada 6000 t
NCF C	Cada 3000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

#### 542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión.- Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior a 22 mm o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicha cantidad. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 y el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

542.9.3.2.2 Compactación.- Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada.- Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que

deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

#### 542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

542.10.1 Densidad.- La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

542.10.2 Espesor.- El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán



presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla

o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.10.3 Regularidad superficial.- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3, y cumplen los valores de las tablas 542.20 a y b, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

**TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)  
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

**TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)  
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE,  
CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.- En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

#### 542.11.-MEDICIÓN Y ABONO.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm<sup>3</sup>), se establecerá, el abono por unidad de superficie (m<sup>2</sup>), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 542.2.2 de este artículo, tuviera

un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se incrementará en un diez por ciento (10%) el abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, si así lo recogen los cuadros de precios del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa intermedia o de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 543.10.3, se podrá incrementar en un cinco por ciento (5%) el abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, si así lo recogen los cuadros de precios del proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere. El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

#### 542.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas

competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

## ARTÍCULO 543.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA

### 543.1.- DEFINICIÓN

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una (1) o varias manos de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie, complementada(s) por una (1) o varias extensiones de árido.

Sin perjuicio de que el Pliego de prescripciones técnicas particulares prevea otros tipos sancionados por la experiencia, distinguirán los siguientes tres (3) tipos de riego con gravilla:

- Riego con gravilla monocapa, formado por una (1) mano de ligante y una (1) extensión de árido.
- Riego con gravilla monocapa doble engravillado, formado por una (1) mano de ligante y dos (2) extensiones de árido.
- Riego con gravilla bicapa, formado por dos (2) aplicaciones sucesivas de ligante y árido.

### 543.2.- MATERIALES

#### 543.2.1- Ligante Hidrocarbonado

El ligante será del tipo B 60/70, cuyas características se encuentran recogidas en el artículo 211 del PG3.

#### 543.2.2- Áridos

Los áridos se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural, y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas. Su coeficiente de limpieza, según la norma NLT-172/86, deberá ser inferior al límite fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. De no cumplirse esta prescripción el Director de las obras podrá exigir el lavado del árido y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la norma NLT-149/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas NLT-174/72 y NLT-175/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, será inferior al valor fijado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Salvo especificación contraria del Pliego de prescripciones técnicas particulares, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

- La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT-313/87, sea superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, y al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre-envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá el tipo de adición o las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y, en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal, que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el huso al que deberá ajustarse la curva granulométrica del árido, de entre los que se indican en las tablas 533.1 y 533.2.

TABLA 543.1  
GRANULOMETRIA NORMAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100				
20	90-100	100			
12,5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
630 mm	-	-	-	-	0-5

TABLA 543.2  
GRANULOMETRIA ESPECIAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2		0-10	0-25
2,5			0-2	-	0-10
1,25				0-2	
630 mm					0-2

El tratamiento superficial mediante riegos con gravilla deberá tener un aspecto y textura uniformes, estar exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de áridos. La textura conseguida deberá proporcionar un coeficiente de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/73, no inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).



### 543.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

#### 543.3.1.- EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura aprobada por el Director de las obras. El dispositivo regador proporcionará una adecuada uniformidad transversal, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Para puntos inaccesibles al equipo y para retoques se podrá emplear una lanza de mano, aprobada por el Director de las obras.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo estará dotado de un adecuado sistema de calefacción de la cisterna, la cual deberá estar, calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá estar provista de un indicador de presión. También deberá estar provisto el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador, y de un velocímetro directamente visible por el conductor.

Previamente a la aplicación del ligante hidrocarbonado se comprobará el estado de los difusores del equipo, asegurándose el Director de las obras de que su funcionamiento es correcto, el ángulo de inclinación y la altura sobre el pavimento son los adecuados, y no existen obstrucciones, fugas, ni goteos.

#### 543.3.2.- EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas, según indique el Pliego de prescripciones técnicas particulares. En cualquier caso, el equipo utilizado proporcionará una adecuada y homogénea repartición del árido.

#### 543.3.3.- EQUIPO DE APISONADO

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos: el Director de las obras fijará la presión de inflado. Sólo como compactadores auxiliares en riegos monocapa doble engravillado o bicapa, y previa autorización del Director de las obras, podrán utilizarse rodillos ligeros de llanta metálica, cuidando de que no se produzca la rotura del árido.

El número de compactadores será suficiente para efectuar el apisonado de manera continua, sin interrupciones ni retrasos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación, así como de inversores de marcha de acción suave. Se cuidará de que todos los elementos de apisonado estén limpios.

En lugares inaccesibles para los compactadores se emplearán pisones mecánicos u otros medios aprobados previamente por el Director de las obras, los cuales deberán lograr resultados análogos a los obtenidos por aquéllos.

#### 543.3.4.- EQUIPO DE BARRIDO

Se emplearán barredoras mecánicas de cepillo, dotadas o no de un dispositivo de aspiración, recomendándose lo primero en zona urbana y en vías de elevada velocidad de circulación.

Podrán utilizarse escobas de mano en los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos.

#### 543.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El riego con gravilla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará:

- La granulometría de cada fracción del árido, por los tamices UNE 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm; 2,5 mm; 1,25 mm; y 630 mm.
- La dotación máxima, media y mínima de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada fracción de árido.
- Cuando se utilicen adiciones, su dosificación.
- En su caso, la temperatura de aplicación del ligante.

Las dotaciones de cada mano de ligante hidrocarbonado, de cada fracción de árido y, en su caso, de las adiciones deberán fijarse basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, y a la vista de:

- El tipo de riego con gravilla previsto en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Los materiales a emplear.
- El estado de la superficie que se vaya a tratar.

- La intensidad de la circulación, especialmente de vehículos pesados.
- El clima.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes del riego con gravilla.

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego con gravilla. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que dicha superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego. Si la superficie fuera de hormigón compactado, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever o, en su defecto, el Director de las obras ordenar la ejecución de un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego. Si la superficie fuera de hormigón vibrado no serán necesarios riegos previos.

Inmediatamente antes de proceder a aplicar la primera o única mano del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, por medio de agua a presión o con un enérgico barrido. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos que deberán, si es preciso, ser retirados antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

El árido se almacenará en acopios. Donde éstos se dispongan sobre terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Se tomarán las medidas oportunas para evitar su segregación y contaminación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia del árido.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras fijará el volumen mínimo de acopios exigible.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará con la dotación y a la temperatura previstas en la fórmula de trabajo. de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, balizas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir. Salvo que el equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado tuviera dispositivos para asegurar la uniformidad de su reparto transversal junto a los bordes, donde aquélla se realice por franjas el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la franja regada junto a la que todavía no lo haya sido, para conseguir un ligero solape al aplicar el ligante en esta última.

En los riegos monocapa doble engravillado o bicapa, los excesos de dotación de árido podrán dar lugar al rechazo del trabajo ejecutado.

Inmediatamente después de la extensión del primer árido, en riegos bicapa se procederá a su apisonado; en riegos monocapa doble engravillado, se procederá a un apisonado auxiliar siempre que lo ordene el Director de las obras. El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

En el caso de riegos con gravilla bicapa, la segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará, con la dotación y a la temperatura aprobadas previstas en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

En el caso de riegos con gravilla bicapa o monocapa doble engravillado, la segunda extensión y apisonado del árido se realizarán, con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

Inmediatamente después de la extensión del último árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior hasta obtener una superficie lisa y estable.

El apisonado mediante compactadores se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

Una vez terminado el apisonado del árido, y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado en el riego alcance una cohesión suficiente, a juicio del Director de las obras, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie antes de permitir dicha circulación. La forma en que se efectúe esta eliminación deberá ser fijada por el Director de las obras.

En los quince (15) días siguientes a la apertura a la circulación, y salvo orden en contrario del Director de las obras, se realizará un barrido definitivo del árido que no esté adherido.

Siempre que lo establezca el Pliego de prescripciones técnicas particulares se realizará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial mediante riegos con gravilla. Para ello se construirán una (1) o varias secciones de ensayo, de anchura y longitud adecuadas, y en ellas se comprobará la dotación definitiva de ligante hidrocarbonado y árido, así como el funcionamiento de los equipos para la aplicación del ligante, la extensión del árido, su apisonado y barrido.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor y la fórmula de trabajo.

- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias.

En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

#### 543.5.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

Los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla se realizarán cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar o el ligante hidrocarbonado empleado no fuera un betún asfáltico, el límite anterior podrá rebajarse a cinco grados (5°C).

No se realizarán riegos con gravilla sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas, ligantes mejorados, o activantes.

La extensión del árido deberá realizarse antes de que haya transcurrido, desde la aplicación del ligante hidrocarbonado, el plazo máximo fijado por el Director de las obras. El apisonado del árido deberá quedar terminado antes de veinte (20) minutos de iniciada su extensión si el ligante utilizado fuera betún asfáltico, o treinta (30) minutos si fuera emulsión bituminosa o betún fluxado.

La segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará inmediatamente después de extendido y, en su caso, apisonado el primer árido.

#### 543.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de doble tratamiento superficial de sellado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos directamente en el lugar de ejecución. Estarán incluidos todas las tareas de limpieza previa de la superficie de asiento, barrido, extensión de ligante, extensión de los áridos, compactado y cualquier tarea para la correcta y final realización de la unidad de obra.

## **PARTE 6ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTOS Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS**

## ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

### 700.1.- DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

### 700.2.- TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

### 700.3.- MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo del PG-3.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

#### ➤ Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

➤ Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

**VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"**



Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja	Media	-	Alta	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada  (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad  6,5 < a < 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad  a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la siguiente tabla.

#### DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
04-sep	Pinturas
oct-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del PG-3, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la siguiente tabla.

#### REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO
sep-06	0.5 10 <sup>6</sup>
41913	106
15 - 21	> 2 10 <sup>6</sup>

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las obras fijará,

en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

#### 700.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3 del PG-3

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

#### VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETORREFLEXION (*) ( $R_e/mcd. lx^{-1}. m^{-2}$ )			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL	150			0,20		45

NOTA Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(\*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

#### 700.5.- MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar

automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

#### 700.6.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

##### ➤ Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una

imprimación, etc). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

➤ Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato ( pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

➤ Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

➤ Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### 700.7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

##### ➤ Control de recepción de los materiales

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6 del PG-3.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la

aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de la obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, Índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

➤ Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control ( $C_i$ ) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número ( $S_i$ ) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de  $S_i$ , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).
- Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

- Control de la unidad terminada



Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado del PG-3.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el PG-3.

#### 700.8.- PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de Obra podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

#### 700.9.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

#### 700.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

#### 700.11.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

#### NORMAS REFERENCIADAS

UNE 135 200 (2) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 2: Materiales. Ensayos de laboratorio.

UNE 135 200 (3) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 3: Materiales. Ensayos de durabilidad.

UNE 135 274 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación.

UNE-EN-1824 Materiales para señalización vial horizontal. Pruebas de campo.

UNE 135 277 (1) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación. Parte 1: clasificación y características.

UNE 135 287 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Granulometría y porcentaje de defectuosas.

UNE-EN-1423 Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.

UNE-EN-1424 Materiales para la señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.

UNE-EN-1436 Materiales para la señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

UNE-EN-1790 Materiales para la señalización vial horizontal. Marcas viales prefabricadas.

## ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

### 701.1.- DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

### 701.2.- TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

### 701.3.- MATERIALES

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo del PG-3.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo del PG-3.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o

láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo del PG-3.

El Director de Obra fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con el criterio de selección establecido en el apartado 701.3.2 del presente artículo del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

➤ Características

- Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo del PG-3.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11).

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

- De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 1: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m<sup>2</sup> para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán

de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia ( $\beta$ ), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 701.1 del presente artículo del PG-3.

**VALORES MÍNIMOS DEL FACTOR DE LUMINANCIA ( $\beta$ ) y COORDENADAS CROMÁTICAS (X,Y) DE LOS VÉRTICES DE LOS POLÍGONOS DE COLOR DEFINIDOS PARA LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES CON LENTES PRISMÁTICAS DE GRAN ANGULARIDAD (\*\*)**

COORDENADAS CROMATICAS						FACTOR DE LUMINANCIA
COLOR		1	2	3	4	NIVEL 3
BLANCO	X	0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375	
AMARILLO	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	
ROJO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345	
AZUL	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	
VERDE	X	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	Y	0,398	0,364	0,446	0,794	

(\*\*) La evaluación del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales ( $2^\circ$ ), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales ( $0^\circ$ ) respecto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales ( $45'$ ), respecto a la normal a dicha superficie) y con un iluminante patrón policromático CIE D65 (según CIE N°15.2-1986).

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ( $L > 10 \text{ cd.m}^{-2}$ ) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su

utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del presente artículo, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto.

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la siguiente tabla, siendo:

**Zona A:** Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión,  $R'/cd.lx-1.m-2$ ) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.

**Zona B:** Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión,  $R'/cd.lx-1.m-2$ ) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

**Zona C:** Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión,  $R'/cd.lx-1.m-2$ ) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

**CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE LAS COMBINACIONES GEOMETRICAS DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 3 EN FUNCION DE SU UTILIZACION.**

Angulo de observación ( $\alpha$ )	Angulo de entrada ( $\beta_1; \beta_2=0^\circ$ )			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	Zona A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	Zona B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	Zona C			
1,5°				



NOTA: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación ( $e$ ) de cero grados sexagesimales ( $0^{\circ}$ ).

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación a las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ) en estos materiales.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

- De los elementos de sustentación y anclajes

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias

y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

➤ Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación.

La siguiente tabla indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

**CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN**

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACION DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA, AUTOVIA Y VIA RAPIDA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CODIGO	Nivel 2 (**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (**)

(\*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el "nivel 2".

(\*\*) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

#### 701.4.- SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1 -IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

##### ➤ Características

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en el presente artículo del PG-3.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

- Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retroreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo del PG-3.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

- Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

#### 701.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

- Zona retrorreflectante

- Características fotométricas

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) objeto del proyecto.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la siguiente tabla.

**VALORES MINIMOS DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) DE LOS MATERIALES DE NIVEL 1 Y NIVEL 2 (SERIGRAFIADOS O NO), A UTILIZAR EN SEÑALIZACION VERTICAL, DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA.**

Color	Coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )	
	Angulo de observación ( $\alpha$ ): $0,2^\circ$	
	Angulo de entrada ( $\beta_1; \beta_2=0^\circ$ ): $5^\circ$	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	35	200
Amarillo	25	136
Rojo	7	36
Verde	4	36
Azul	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, el cincuenta por ciento (50 %) de los valores medidos para  $0,2^\circ$ ,  $0,33^\circ$ ,  $1,0^\circ$  de ángulo de observación, y  $5^\circ$  de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $e$  de  $0^\circ$ ), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2 del PG-3.

- Características colorimétricas

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x,y) y el factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo, para cada uno de los niveles de retrorreflexión exigidos.

- Zona no retrorreflectante

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.4.1.2 del presente artículo del PG-3.

- Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidas en la norma UNE 135 352.

#### 701.6.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo del PG-3.

➤ Limitaciones a la ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

➤ Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

#### 701.7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticorrosión, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

➤ Control de recepción de las señales y carteles

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 701.6 del PG-3.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (701.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de la obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo

considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

➤ Toma de muestras

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (tabla 701.5) en la norma UNE 66 020.

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

$$n = (n1/6)^{1/2}$$

Siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

**CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS DE UN MISMO TIPO.**

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES	NUMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.



➤ Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo del PG-3:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

➤ Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo del PG-3.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Toma de muestras

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.5 del presente artículo.

- Ensayos

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la norma UNE 135 352.

- Criterios de aceptación y rechazo

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como "un defecto" mientras que una "señal defectuosa" o "cartel defectuoso" será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

**CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES, ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO.**

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE:4,0	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES	Nº MÍNIMO DE UNIDADES
	DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

**701.8.- PERÍODO DE GARANTÍA**

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo

con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

#### 701.9.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

#### 701.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de

circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón, medidos sobre planos.

#### 701.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

#### NORMAS REFERENCIADAS

UNE 66 020 Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas.

UNE 135 310 Señales metálicas de circulación. Placas galvanizadas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa.

UNE 135 311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.

UNE 135 312 Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 313 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 314 Señalización vertical. Tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 315 Señalización vertical. Perfiles y chapas de acero. Tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.

UNE 135 316 Señalización vertical. Perfiles y chapas de aleación de aluminio. Tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.

UNE 135 320 Señales metálicas de circulación. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipo A. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 321 Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 322 Señales metálicas de circulación. Lamas de chapa en acero galvanizada. Tipo B. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 330 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 332 Señalización vertical. Placas y lamas utilizadas en la señalización vertical permanente de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Materiales. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 334 Señalización vertical. Láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos de servicio. Características y métodos de ensayo.

## ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

### 702.1.- DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz

incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo del PG-3.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo del PG-3.

#### 702.2.- TIPOS

Los captafaros retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco de la parte no retrorreflectante) ó de empleo temporal (color amarillo de la parte no retrorreflectante).
- La naturaleza del retrorreflector, en: código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

#### 702.3.- MATERIALES

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se utilizará (excepto para el retrorreflector) cualquier material (tales como plástico, caucho, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo del PG-3.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características de los captafaros, estableciendo como mínimo:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- Las dimensiones, incluidas sus tolerancias, del captafaro retrorreflectante.
- El tipo de captafaro en función de la naturaleza de su retrorreflector.
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

#### 702.4.- CARACTERÍSTICAS

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la norma UNE-EN-1463(1).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las características técnicas que deberán reunir los captafaros retrorreflectantes serán las especificadas en la norma UNE-EN-1463(1).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 702.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

#### 702.6.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la instalación y los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas de acuerdo con lo especificado en el apartado 702.4 del presente artículo del PG-3.

➤ Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta defectos o desnivelaciones apreciables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Sobre pavimentos de hormigón, antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.



El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los captafaros retrorreflectantes.

- Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, etc.

- Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

- Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc), así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

#### 702.7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes incluirá la comprobación de los materiales acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie
- Número y características de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación aplicados.

Observaciones e incidencias durante la instalación, que a juicio del Director de las Obras pudieran incidir en las características y/o durabilidad de los captafaros.

- Control de recepción de los captafaros retrorreflectantes

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los captafaros retrorreflectantes acopiados a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 702.6 del PG-3.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos captafaros retrorreflectantes que aporten el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (702.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar la instalación de los captafaros retrorreflectantes se comprobará su calidad, según se indica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los captafaros acopiados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de los captafaros retrorreflectantes acopiados.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado de captafaros retrorreflectantes, seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en este apartado, dejando bajo la custodia del Director de las Obras otra muestra idéntica a la anterior a fin de poder realizar los ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

La citada toma de muestras se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- De toda obra, independientemente de su tamaño, al menos tres (3) unidades por tipo de captafaro.

- Las obras que requieran más de veinte mil (20.000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10.000) captafaros del mismo tipo.
- Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con las especificaciones, para los de ese tipo, en la norma UNE-EN-1463(1).

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones anteriores, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

➤ Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

La obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros de un mismo tipo utilizados.

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectante instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

- Los captafaros retrorreflectantes, de un mismo tramo de control, que hayan sido rechazados serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el apartado 702.7.1 del presente artículo.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el PG-3.

#### 702.8. GARANTÍA

La garantía mínima de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años y seis (6) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de dos (2) años desde la fecha de instalación, en el caso de captafaros de utilización permanente. Para los captafaros retrorreflectantes de utilización temporal, la garantía será de nueve (9) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de tres (3) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de los captafaros retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de captafaros retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán captafaros retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras de las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

#### 702.9.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

#### 702.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que el proyecto incluya su levantamiento se abonarán por número de unidades (ud) realmente eliminadas.

#### 702.11.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que

se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

#### NORMAS DE REFERENCIA

UNE-EN-1463 (1) Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.

### ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

#### 703.1.- DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

#### 703.2.- TIPOS

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

#### 703.3.- MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo del PG-3.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarró, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo del PG-3.

El Director de las Obras fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retroreflexión y tipo de materiales retroreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento.

➤ Características

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

- Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través de contratista, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11) del suministro.

- De los materiales retroreflectantes

Los materiales retroreflectantes empleados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retroreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retroreflectantes utilizados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se clasificarán como:

- De nivel de retroreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas

entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m<sup>2</sup> para el color blanco.

Las características que deben reunir las laminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, suministradas para formar parte de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE 135 334. Asimismo estarán provistas de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3, suministradas para formar parte de los elementos de balizamiento, además de cumplir las características recogidas en la UNE 135 334, presentaran unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (b), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 703.1 del presente artículo del PG-3.

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ( $L > 10$  cd.m<sup>-2</sup>) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/\text{cd.lx-1.m-2}$ ), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a los



paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto.

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de las laminas retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 703.2, siendo:

**Zona A:** Recomendada para especificar las características fotometricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx-1.m-2) de nivel 3 a utilizar en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.

**Zona B:** Recomendada para especificar las características fotometricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx-1.m-2) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

**Zona C:** Recomendada para especificar las características fotometricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx-1.m-2) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

TABLA 703.1. VALORES MÍNIMOS DEL FACTOR DE LUMINANCIA ( $\beta$ ) y COORDENADAS CROMÁTICAS (X,Y) DE LOS VÉRTICES DE LOS POLÍGONOS DE COLOR DEFINIDOS PARA LAS LAMINAS RETRORREFLECTANTES DE NIVEL DE RETRORREFLEXION 3. (NIVEL 3)

COLOR		COORDENADAS CROMATICAS				FACTOR DE LUMINANCIA
		1	2	3	4	NIVEL 3
BLANCO	X	0,355	0,305	0,285	0,335	
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375	0,40
AMARILLO	X	0,545	0,487	0,427	0,465	
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	0,24
ROJO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345	0,03
AZUL	X	0,078	0,150	0,210	0,137	
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	0,01
VERDE	X	0,030	0,166	0,286	0,201	
	Y	0,398	0,364	0,446	0,794	0,03

NOTA: La evaluación del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento

equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales ( $2^\circ$ ), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales ( $0^\circ$ ) respecto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales ( $45^\circ$ ), respecto a la normal a dicha superficie) y con un iluminante patrón policromático CIE D65 (según CIE N°15.2-1986).

TABLA 703.2. CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE LAS COMBINACIONES GEOMETRICAS DE LAS LAMINAS RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 3 EN FUNCION DE SU UTILIZACION..

Angulo de observación ( $\alpha$ )	Angulo de entrada ( $\beta_1; \beta_2=0^\circ$ )			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	Zona A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	Zona B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	Zona C			
1,5°				

NOTA: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación ( $e$ ) de cero grados sexagesimales ( $0^\circ$ ).

Las laminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexion 3 deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre el elemento de balizamiento. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los tejidos retrorreflectantes, que serán exclusivamente de color blanco, cumplirán las características iniciales en la UNE 135 363 para estos materiales.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su naturaleza y nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de aplicación a los elementos de balizamiento, o directamente del proveedor de dicho material.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado del PG-3.

- De los elementos de sustentación

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las características indicadas en la UNE 135 314. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321. (NOTA DE WWW.CARRETERAS.ORG: Los artículos 652 y 626 no se han incorporado hasta el momento de manera oficial al PG-3)

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

#### 703.4.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc.) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su parte posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

##### ➤ Características

Las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### 703.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

- Zona retrorreflectante
  - Características fotométricas

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) para la zona retrorreflectante equipada con laminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexion 2, al menos, los especificados en la tabla 703.3.

TABLA 703.3 - VALORES MINIMOS DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) DE LAS LAMINAS RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 2 A UTILIZAR EN LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA.

Color	Coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )
	Nivel 2
Blanco	200
Amarillo	136
Verde	36

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ), equipada con laminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para 0,2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación, y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación e de 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del presente articulo del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de  $250 \text{ cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ , para un ángulo de observación ( $\alpha$ ) de dos décimas de grado ( $0,2^\circ$ ) y un ángulo de entrada ( $\beta_1$ ) de cinco grados ( $5^\circ$ ).

- Características colorimétricas

El Director de Obra fijará, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (X,Y) y el factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto que estarán de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del presente artículo, para cada tipo de material (láminas o tejidos) retrorreflectante y nivel de retrorreflexión exigido.

- Zona no retrorreflectante

El Director de Obra fijará, para el período de garantía, el valor del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (X,Y) de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto que serán de acuerdo con lo indicado, para cada color, en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

- Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidos en la norma UNE 135 352.

### 703.6.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11). En

ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 703.3 y 703.4 del presente artículo del PG-3.

➤ Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

## ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

### 704.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

### 704.2.- TIPOS.

Las barreras de seguridad empleadas se clasifican, según el material de que están formadas en :

- ❖ Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elemento intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- ❖ Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

### 704.3.- MATERIALES

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos ó mas piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Barreras de seguridad metálicas.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros y una tolerancia de aproximadamente una décima de milímetro. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

- ❖  $Si \leq 0,03\%$  y  $Si+2,5P \leq 0.09\%$  El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros.

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

Barreras de seguridad de hormigón.

Se emplearán los materiales especificados en las UNE 135 111 y UNE 135 112.



En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco megapascales, de acuerdo con la vigente “Instrucción hormigón estructural”, o normativa que la sustituya.

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a veinte megapascales.

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco megapascales.

Se cumplirá con lo especificado en los siguientes artículos del PG-3:

- ❖ Artículo 202, Cementos.
- ❖ Artículo 281, Aditivos a emplear en hormigones.
- ❖ Artículo 600, Armaduras a emplear en hormigón estructural.
- ❖ Artículo 610, Hormigones.
- ❖ Artículo 630, Obras de hormigón en masa o armado.

Se podrán utilizar cementos comunes (CEM), definidos en la norma UNE 80 301, de clase resistente 32,5 o superior. Asimismo, estos cementos podrán tener, en caso necesario, características especiales: resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80 303), o de bajo calor de hidratación (UNE 80 306).

El árido cumplirá con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 28 de la vigente “Instrucción de hormigón estructural”, o normativa que la sustituya. Su tamaño máximo será de veinte milímetros.

En lugares sometidos a la helada, el hormigón debe presentar un contenido de aire ocluido comprendido entre el 4% y el 6%.

#### 704.4.- CARACTERÍSTICAS.

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121 y UNE 135 122.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 704.5.- EJECUCIÓN.

El contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del “acta de comprobación del replanteo”, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón “in situ”, se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Limitaciones a la ejecución.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compacta y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del PG-3.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas “in situ” deben curarse mediante el empleo de productos filmógenos.

Replanteo.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos.

#### 704.6.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- ❖ Fecha de instalación.
- ❖ Localización de la obra.
- ❖ Clave de la obra.
- ❖ Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.
- ❖ Ubicación de las barreras de seguridad.
- ❖ Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- ❖ Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- ❖ Fecha de suministro.
- ❖ Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- ❖ Identificación del vehículo que lo transporta.
- ❖ Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.
- ❖ Certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.
- ❖ Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se

corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Con el fin de garantizar la trazabilidad de estas obras, se deberá comprobar la calidad de las barreras de seguridad, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

Barreras de seguridad metálicas.

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas de manera individual, no superen los 10 cm<sup>2</sup>, ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5% de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Barreras de seguridad de hormigón.

Para las barreras de hormigón, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

- ❖ Quinientos metros.
- ❖ La fracción construida diariamente.

El control de la regularidad superficial de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros, en más del 30% del lote, ni de diez milímetros en ningún punto.

En la barrera prefabricada se tomara un lote constituido por cinco elementos cualesquiera, que en el caso de la barrera ejecutada "in situ" serán 30 metros, sobre los que se comprobará que:

- ❖ Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de 10 dm<sup>2</sup> de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- ❖ No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- ❖ No se aceptarán barreras con fisuras de más de 0.1 mm de ancho, o con fisuras de retracción de más de 2 cm de longitud.

#### 704.7.- GARANTÍA

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos años y seis meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

#### 704.8.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

#### 704.9.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las barreras de seguridad se abonarán por metro lineal realmente colocado en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

#### 704.10.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los productos a los que hemos hecho referencia en estos apartados disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## **PARTE 8ª. ILUMINACIÓN**

### ARTÍCULO 901.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO Y BANDEJAS PORTACABLES

#### **DEFINICIÓN**

Se definen como canalizaciones de alumbrado a aquellas conducciones en zanja, provistas de tubos para el paso de cables eléctricos.

En el túnel la distribución eléctrica a puntos de luz se realiza mediante bandejas portacables dispuestas en los hastiales.

Las bandejas portacables serán de acero galvanizado en caliente según Norma UNE 37-508-88. El espesor mínimo de la capa protectora será de 60 micras.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las zanjas para canalizaciones subterráneas, comprenden levantar el pavimento si existiera, la excavación, colocación y hormigonado de tubos, relleno y reposición del pavimento, si existiera, de las mismas características y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

La reposición del pavimento no se limitará solamente a la parte de las obras realizadas, sino que comprenderá toda la zona necesaria para mantener la uniformidad del pavimento inicial, de forma que en lo posible no llegue a apreciarse externamente la obra a cuyo efecto podrá obligarse a reconstruir, si se estima oportuno, una superficie más amplia que la de la zanja estricta efectuada en el pavimento de la vía.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

Se consideran distintos tipos de canalizaciones cuyas dimensiones y características serán las siguientes:

- **Canalizaciones en zanja**

Zanjas en aceras ó bermas

- Nº de tubos	2 PVC ø 110 mm
- Profundidad del lecho	0,75 m
- Profundidad mínima hasta la clave del tubo	0,57 m
- Anchura	0,40 m

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de alumbrado se medirán por metros (m) realmente ejecutados, de cada tipo de canalización, medidos entre paramentos interiores de arquetas. Se considerará también como canalización el cruce de los tubos de la canalización a través de las cimentaciones de las columnas de alumbrado, muros o impostas.

Las canalizaciones de alumbrado se abonarán según el precio previsto en los cuadros de precios del proyecto.

ARTÍCULO 902.- ARQUETAS DE DERIVACIÓN

DEFINICIÓN

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en las canalizaciones de alumbrado para inspeccionar las mismas, alojar las cajas de empalme y efectuar derivaciones.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las arquetas ciegas serán de hormigón, bloques de hormigón o cualquier otro material autorizado por la Dirección de Obra.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y construcción de la arqueta propiamente dicha, con terminación adecuada y sujetacables galvanizado. La



resistencia será adecuada a las cargas a soportar según vayan emplazadas en ace-  
ras, en calzadas o en bermas.

Si son de hormigón las características del mismo, precauciones a adoptar, fraguado,  
etc., serán las mismas que las descritas para hormigones en anteriores artículos de  
este Pliego.

Las dimensiones de las arquetas serán de 0,40 x 0,40 x 0,60 m. según se indica en el  
proyecto y llevarán un fondo de grava gruesa de 0,10 m. de espesor.

Las tapas y marcos de las arquetas de fundición, ajustará perfectamente al cuerpo de  
la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las  
superficies adyacentes.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas.

## **PARTE 10ª. REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

### ARTÍCULO 1101.- REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se  
plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de  
Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"  
aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con  
el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas  
las Unidades de Obra.

#### 1101.1.- TUBERÍAS

##### Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de  
todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el  
completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### Condiciones generales

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

#### Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

#### Pruebas Preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior:

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de  $p$  quintos ( ), siendo  $p$  la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad:

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm<sup>2</sup> para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa .....	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa .....	K = 0,400
Hormigón pretensado .....	K = 0,250
Fibro cemento .....	K = 0,350
Fundición .....	K = 0,300
Acero .....	K = 0,350
Plástico .....	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del Anejo de Reposición de Servicios. Red de abastecimiento.

#### 1101.2.- CONEXIONES

##### Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

##### Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos. Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

#### Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

### *1101.3.- PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS*

#### Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

#### Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.



#### 1101.4.- ARQUETAS

##### Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

##### Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos 321, 332, 410, 600, 610 y 680 de este Pliego.

##### Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

### **PARTE 11ª. VARIOS**

#### ARTÍCULO 1201.- CERRAMIENTOS Y VARIOS

##### 1201.1.- VALLA DE CERRAMIENTO

##### DEFINICIÓN

Nos referimos a las vallas de cerramiento de parcelas.

##### MATERIALES

##### Postes:

Los postes y tornapuntas serán de perfil tubular galvanizado de 2,00 m. de longitud.

La parte superior de los postes irá provista de un tapón de cierre hermético y la inferior estará abierta con el fin de que queden bien sujetos en el hormigón de empotramiento.

##### Enrejado:

Estará constituido por una malla anudada triplemente galvanizada, rectangular del tipo 148/18/30, compuesta por 18 alambres horizontales y distancia de 15 cm. entre alambres verticales.

En su borde inferior, junto al terreno, y según se indica en los planos, se colocará un alambre de espino formado por dos alambres de  $\varnothing$  1,7 mm con torsión alterna entre púas.

Accesorios:

Las pletinas, tornillos y arandelas serán galvanizados.

Hormigón en cimientos

Será del tipo HM-15

Ensayos:

Los ensayos a realizar serán los que estime oportuno el Director de la obra, para asegurarse la buena calidad de los materiales a emplear en las vallas de cerramiento.

#### REPLANTEO DE LA VALLA DE CERRAMIENTO

El replanteo de la valla se efectuará a ambos lados de la carretera y en toda la longitud de la misma.

La distancia para el replanteo de los postes intermedios será de seis metros (6 m) y para los postes principales de centro será de cuarenta y dos metros (42 m).

Los puntos de replanteo se marcarán mediante el hincado de sólidas estacas, responsabilizándose el Contratista de la conservación de los citados puntos.

El replanteo de la valla correrá a cargo del Contratista, siendo responsable del replanteo general y replanteos parciales, debiendo suministrar al Director de la obra toda la información que sea necesaria para su correcta realización de las obras.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán por triplicado el Director de la obra y el Contratista, debiéndose hacer constar en ella si se puede proceder a la ejecución de la obra.

#### EJECUCIÓN DE CIMIENTOS Y COLOCACIÓN DE POSTES

Comprenderá los siguientes trabajos:

Excavación para cimientos de postes

Los hoyos se centrarán a lo largo de la línea de la valla. Los hoyos para los postes intermedios se ejecutarán a seis metros (6 m) de distancia entre ejes y los hoyos para

postes principales de centro se ejecutarán a cuarenta y dos metros (42 m) de distancia entre ejes.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será de cuarenta por cuarenta por setenta (40 x 40 x 70 cm) en los de centro tensor, y de cuarenta por cuarenta por cincuenta centímetros (40 x 40 x 50 cm) en el resto.

Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ" debidamente niveladas o en su caso se transportarán a vertedero.

El hormigón a utilizar en cimiento será del tipo HM-15.

### MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establece el siguiente criterio:

Se medirá y abonará por los metros (m) realmente colocados en obra, de acuerdo con el precio unitario que figura en el cuadro de precios para:

## ARTÍCULO 1204.- BORDILLOS

### DESCRIPCIÓN

Piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta para delimitar la superficie de la calzada, acera o andén.

### CONDICIONES PREVIAS

- Replanteo y preparación del asiento.
- Ejecución del cimiento de hormigón.

### COMPONENTES

- Bordillo de piedra o prefabricado de hormigón.
- Hormigón base.
- Mortero de cemento.

### EJECUCIÓN

Sobre el cimientado de hormigón se extiende una capa de tres (3) centímetros de mortero para asiento del bordillo o del bordillo-rigola. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco (5) milímetros. Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

#### NORMATIVA

- Normas UNE 7067 a 7070.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. 570.
- Norma NTE-RSR.
- Norma EHE ó UNE 7068-53: Resistencia a compresión.

#### CONTROL

- Ensayos previos:

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra, de una muestra extraída del mismo:

- Peso específico neto.
- Resistencia a compresión.
- Coeficiente de desgaste.
- Resistencia a la intemperie.

La resistencia a compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho (28) días será como mínimo de trescientos cincuenta (350) kilogramos por centímetro cuadrado.

La resistencia a flexión de los bordillos o rigolas, bajo carga puntual, será superior a cincuenta (50) kilogramos por centímetro cuadrado.

El desgaste por abrasión será inferior a tres (3) milímetros para bordillos y dos (2) milímetros para rigolas.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible será del diez (10) por ciento en peso.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto, que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

➤ Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.

La longitud mínima de las piezas de piedra será de un (1) metro, aunque en suministros grandes se admitirá que el diez (10) por ciento tenga una longitud comprendida entre sesenta (60) centímetros y un (1) metro. En el caso de bordillos prefabricados de hormigón la longitud mínima de las piezas será de un (1) metro.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros en más o en menos.

➤ Ejecución:

No se aceptará una colocación deficiente así como una capa de hormigón de asiento del bordillo inferior a la especificada.

### MEDICIÓN

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

### MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará con abundante agua y cepillo de cerda.
- Cada cinco (5) años o antes, si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección del encintado, observando si aparece alguna pieza agrietada o desprendida, en cuyo caso se repondrá o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

## ARTÍCULO 1205.- COLECTORES

### 1205.1. DISPOSICIONES GENERALES

#### DEFINICIÓN

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie.

En esta unidad quedan incluidos:

- La excavación de la zanja necesaria para colocar la tubería.
- El hormigón, puesta en obra y nivelación de la solera de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.
- El suministro y colocación del material filtrante o de relleno, así como en su caso, del geotextil envolvente.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### MATERIALES

Los colectores constituidos por tubos de hormigón no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un pequeño martillo.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las dimensiones de las zanjas y colector se ajustarán a las medidas indicadas en los planos y a lo que, sobre el particular, señale el Ingeniero Director.

La solera de la zona, en su caso, se protegerá extendiendo sobre ella una capa de diez centímetros (10 cm) de espesor de hormigón tipo HM-15.

El relleno de material filtrante satisfará las prescripciones impuestas en el Artículo 421 del Presente Pliego.

El relleno con material de otro tipo se ajustará a las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

### MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores se realizará por metros (m) realmente colocados, medidos en el terreno.

En el caso de disponerse arquetas intermedias se considerará, a efectos de medición, que el colector es continuo.

1205.2. TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).

### DISPOSICIONES GENERALES.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389/85.

### CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por ciento de impurezas) en una proporción no inferior al noventa y seis por ciento, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la siguiente tabla.

Las características físicas de los tubos UPVC serán las siguientes:

- Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389/85.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg/dm <sup>3</sup>	UNE 53020/73	
Coeficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	<sup>3</sup> 79°C	UNE 53118/78	Carga de ensayo de 5 Kp
Resistencia a tracción simple	<sup>3</sup> 500Kp/cm <sup>2</sup>	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	<sup>3</sup> 80 %	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas
Absorción de agua	£ 40 % g/m <sup>2</sup>	UNE 53112/81	
Opacidad	£ 0,2 %	UNE 53039/55	

- Resistencia al impacto.

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de cero grados y de diez por ciento cuando la temperatura de



ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81.

- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula

$$\sigma = \frac{P(D - 2e)}{2e}$$

PRESION HIDRAULICA INTERIOR		
Temperatura del ensayo ° C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial kp/cm2
20	1	420
	100	350
60	100	120
	1000	100

- Ensayo de flexión transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Dy.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) a corto plazo de 0.039 kp/cm2, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

$$\Delta y \leq 0,478 \frac{P}{L}$$

### CLASIFICACIÓN.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared.

<b>TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. CLASIFICACIÓN</b>	
<b>DN(mm)</b>	<b>Espesor(mm)</b>
110	3
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
400	9,8
500	12,2
630	15,4
710	17,4
800	19,6

### DIÁMETRO DE LOS TUBOS.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en la anterior tabla con las tolerancias indicadas en la siguiente.

### TOLERANCIA EN LOS DIÁMETROS.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas.

<b>TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS</b>	
<b>DN(mm)</b>	<b>Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)</b>
110	+ 0,4
125	+ 0,4
160	+ 0,5
200	+ 0,6
250	+ 0,8
315	+ 1,0
400	+ 1,0
500	+ 1,0
630	+ 1,0
710	+ 1,0
800	+ 1,0

### LONGITUD.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros.

En caso de no estar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se fijará por el Director de Obra a propuesta del Contratista teniendo en cuenta los medios de transporte de que se dispone hasta su emplazamiento en la zanja.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

#### TOLERANCIA EN LAS LONGITUDES.

La longitud tendrá una tolerancia de  $\pm 10$  mm, respecto de la longitud fijada.

#### ESPEORES.

Son los fijados en la tabla de tubos de policloruro de vinilo no plastificado, con las tolerancias indicadas en la tabla anterior.

#### TOLERANCIAS DE ESPEORES.

Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible ( $e_i - e$ ) entre el espesor en un punto cualquiera ( $e_i$ ) y el nominal será positiva y no excederá de los valores indicados en la tabla de tolerancia de espesores.

TOLERANCIAS DE ESPEORES	
Espesor nominal(mm)	Tolerancia máxima (mm)
+ 3,0	+ 0,5
+ 3,1	+ 0,5
+ 3,9	+ 0,6
+ 4,9	+ 0,7
+ 6,1	+ 0,9
+ 7,7	+ 1,0
+ 9,8	+ 1,2
+ 12,2	+ 1,5
+ 15,4	+ 1,8
+ 17,4	+ 2,0
+ 19,6	+ 2,2

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la siguiente tabla.

<b>MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO</b>	
<b>Diámetro nominal</b>	<b>Número de medidas</b>
DN ≤ 250	8
250 < DN ≤ 630	12
DN > 630	24

### ENSAYOS.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

- Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

- Resistencia al impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la tabla de presión hidráulica interior.

- Ensayo a flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.114/80 parte 11, elevando la presión hasta 1 kp/cm<sup>2</sup>.

En el caso de que los tubos que vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, este comprendida entre 20° y 40° deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

### EMBOCADURAS.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla dimensiones de la embocadura.

DN	Valor mínimo del diámetro interior (Di) medio de la embocadura mm	Dimensiones mínimas de la embocadura			Longitud mínima de la embocadura (L <sub>1</sub> ) mm
		A	B	C	
		mm	mm	mm	
110	110,4	40	6	28	68
125	125,4	43	7	28	71
160	160,5	50	9	32	82
200	200,6	58	12	40	98
250	250,8	68	18	70	138
315	316,0	81	20	70	151
400	401,2	98	24	70	168
500	501,5	118	28	80	198
630	631,9	144	34	93	237
710	712,2	180	39	101	281
800	802,4	178	44	110	288

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la tabla de espesores de la embocadura.

DN mm	ESPESORES DE LA EMBOCADURA	
	Espesor mínimo de la embocadura (e <sub>2</sub> ) mm	Espesor mínimo de la garganta (e <sub>3</sub> ) mm
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	8,8	7,4
500	11,0	9,2
630	13,9	11,6
710	15,7	13,1
800	17,7	14,7

### CONDICIONES DE COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS ENTERRADAS DE UPVC.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la

naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- a) En zanja:
  - a 1) estrecha
  - a 2) ancha
- b) En zanja terraplenada
- c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo

que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

#### CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LA SERIE NORMALIZADA.

Los tubos de UPVC de la Serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

—Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

a) En zanja estrecha ..... 6,00 m

b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén..... 4,00 m

—Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.

a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t,

o sin sobrecargas móviles..... 1,00 m

b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t ..... 1,50 m

—Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

—Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro

fluido en contacto con el tubo .....0,6 kp/cm<sup>2</sup>

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

### TIPOS DE INSTALACIÓN

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de cien kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de veinte grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de cien kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla.

#### FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura, °C	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración	1	1	0,9	0,8	0,7	0,63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento el DN: y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

### ARTÍCULO 1206.- BOCAS DE RIEGO

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm.) de diámetro exterior, grifo de toma, arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm.) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg.) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg.) de peso.

Las toberas de riego, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.



Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm<sup>2</sup>) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm<sup>2</sup>).

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

### **Medición y Abono.**

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

El abono de la unidad se realizará de la siguiente forma:

Ud. Boca de riego

## ARTÍCULO 1207.- TUBO DREN

### **CONDICIONES GENERALES.**

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características. En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 l/s·m<sup>2</sup>·bar).

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características. En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

### **RESISTENCIA MECÁNICA.**

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365. 420.2.1.3

#### FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras. Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe. Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", del PG-3. El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

#### EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

##### Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego. No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos

de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable. En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

Colocación del material drenante.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras. En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento. Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego. Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición. En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

## MEDICION Y ABONO

Los tubos dren se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

## **TUBERÍAS DE PEAD PARA SANEAMIENTO/PLUVIALES**

### DESCRIPCIÓN

Se ha optado por PEAD corrugado de doble pared SN8 en vez de PVC, porque presenta diversas ventajas cuando son conductos de drenaje o para saneamiento sin presión enterrados.

### COMPONENTES

El Polietileno de Alta densidad debe cumplir con las prescripciones establecidas por la norma europea UNE EN 13476:

Características	Métodos	Parámetro de Ensayo	Unidades	Valores
Densidad de Referencia	ISO 1183	23°C	Kg/m <sup>3</sup>	>930
Índice de fluidez en masa	ISO 1133	190°C 5 kg	G/10 min	<1,6
Resistencia a la presión interna 165 H (4 Mpa)	ISO 1167	80°C	Bar	Sin fallo durante el ensayo
Resistencia a la presión interna 1000 H (2,8 Mpa)	ISO 1167	80°C	Bar	Sin fallo durante el ensayo

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Características	Prescripciones	Parámetros de la prueba	Métodos de prueba
Rigidez Anular	SN pertinente	ISO 9969	EN ISO 9969
Resistencia al impacto a 0° C	T.I.R. < 10%	Temperat. de ensayo: 0° C Medio de acondicionam.: agua o aire Tipo de percutor: D90 Altura de percutor: 2000 mm	EN 744
Flexibilidad anular 30	30%	Deformación: 30% de dem	EN 1446
Coefficiente de Fluencia	PE<4	Temperatura de ensayo: 23° C	EN ISO 9967

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características	Prescripciones	Parámetros de la prueba	Métodos de prueba
Resistencia al calor o ensayo de estufa	Los tubos no deben mostrar fisuras, delaminaciones ni ampollas	Temperatura: 110 + 2°C Tiempo de inmersión: e< 8 mm: 30 min e> 8 mm: 60 min	UNE EN 12091

## CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

Características	Prescripciones	Parámetros de la prueba	Métodos de prueba
Estanqueidad de las uniones	Sin fuga	Temperatura: 23°C Presión del agua (15 min):0,05% Presión del agua (15 min):0,5 bares Presión aire interior negativa (15 min): -0,3 bares	UNE EN 1277 Condición B y C

## MANIPULACIÓN

Las tuberías y los accesorios se manipularán con cuidado para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar el producto).

Las maniobras de manipulación deben realizarse con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen el tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.

Si debido a la manipulación o almacenaje defectuoso una tubería resulta dañada o con dobleces, el tramo afectado debe suprimirse totalmente.

## TRANSPORTE

El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes.

Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga por la parte posterior más de 40 cm.

Se deben proteger los extremos de los tubos para evitar daños. No se utilizarán amarres metálicos para sujetar las tuberías.

Las tuberías no deben someterse a esfuerzos durante el transporte, evitando colocar cargas pesadas encima que puedan provocar deformaciones y alterar su forma circular, especialmente en las bocas.

## ALMACENAMIENTO

El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera del marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.

En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.

Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos periodos de almacenamiento. Los accesorios deberán permanecer en sus embalajes hasta su empleo.

Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

## INTRUCCIONES DE MONTAJE

### OBRA CIVIL

Para determinar el ancho y la profundidad de la zanja es necesario conocer el diámetro de la tubería que queremos instalar, las características geotécnicas del terreno y las posibles caras móviles que se puedan transmitir al subsuelo, al margen de las instrucciones de la dirección facultativa.

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que su ancho total sea igual al diámetro de la tubería más 60 cm. En el supuesto de que el terreno sea duro, con piedra, se recomienda sobreexcavar entre 10-15 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo. Este vaciado adicional se puede rellenar con un lecho de arena para que:

- Podamos realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

- Evitar posibles daños a la tubería donde el terreno es de piedra con cantos angulosos.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos podemos prescindir de la sobreexcavación y del relleno adicional.

Asimismo no se debe realizar una instalación sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

El relleno de la zanja se debe realizar por ambos lados del tubo y a la vez, para ello se puede utilizar el propio material de la excavación si cumple con las características de suelos establecidas en la norma prEN 1046 o bien mezclar con otro material seleccionado.

Se realizará una cama de apoyo sobre la que se colocará el tubo. Esta capa de material garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja, el cual debe compactarse previa y uniformemente en toda su longitud.

Se continúa vertiendo el material de relleno en capas de espesor no superior a 15 cm, y con un nivel de compactación similar al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible. Es muy importante que NO queden oquedades bajo el tubo, además de compactar muy bien el relleno vertido a ambos lados de la tubería. No olvidemos que este tramo de relleno le confiere al tubo la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales.

Se continúa el relleno hasta 30 cm, por encima de la coronación con suelo seleccionado y cribado, pudiéndose utilizar también para este fin el mismo material que se usó para el lecho.

A continuación se realiza el relleno hasta la coronación de la zanja, en tongadas de espesor inferior a 20 cm.

La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.



ALTURA DE RELLENO H (m)	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*	SN4*	SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4	SN4*	SN4*	SN4*	SN8*	SN8*	SN8**	SN8***	SN8***	
5									
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.  
B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.  
C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:  
\* EXCAVACIÓN \*\* MATERIAL COMPACTO 0-16 \*\*\* MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8.

SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Cuadro altura de relleno según la rigidez del tubo y el tipo de material.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm medido desde la generatriz superior del tubo.

### TENDIDO DEL TUBO

Para un correcto ensamblaje de los tubos y por tanto para garantizar la total estanqueidad de la instalación, es necesario realizar los siguientes pasos de actuación:

- Limpiar el interior del manguito y la junta elástica que se van a unir de cualquier resto de polvo que haya adquirido en el tiempo de almacenaje en obra.
- Lubricar el interior del manguito y la junta elástica que van a unirse para facilitar el deslizamiento en la boca del tubo.

- Alinear los tubos, de forma que la parte macho del tubo con la junta de estanqueidad se solape perfectamente.
- Introducir la primera corruga en el interior del manguito, sin que llegue a introducirse la junta.
- Aplicar una fuerza en el sentido de la unión, ya sea manualmente o ayudándose de un mecanismo auxiliar, con tráctel o palanca hasta que haga tope.

#### ARTÍCULO 1208.- HORMIGONES AUXILIARES. HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

##### DESCRIPCIÓN

Mezcla de cemento, arena, grava y agua, con una resistencia igual o menor a 20 Kg/cm<sup>2</sup>, bien preparado o de elaboración, sobre la que apoyarán las armaduras de cimentación.

##### COMPONENTES

Hormigón:

HM-20: 20 KN/mm<sup>2</sup>.

##### CONDICIONES PREVIAS

- Se habrá efectuado el refino y limpieza del fondo excavado, regularizándolo y compactándolo.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

##### EJECUCIÓN

- Los hormigones de limpieza serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasado con la cota prevista para la base de la cimentación.

- En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa.

### CONTROL

- Se habrán colocado toques o maestras para establecer el nivel del hormigón de limpieza.
- Se comprobará que el nivel superior del hormigón de limpieza sea la cota  $\pm 0,00$ .
- Se mirará que el grosor, planeidad y horizontalidad de la capa sean las especificadas en Proyecto.
- El hormigón de limpieza dará según su consistencia los siguientes asientos en el cono de Abrams:

Consistencia plástica: 3 a 5 cm., con una tolerancia de  $\pm 1$  cm.

Consistencia fluida: 10 a 15 cm., con una tolerancia de  $\pm 2$  cm.

### NORMATIVA

- EHE

### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> de hormigón de limpieza realmente vertido.

### ARTÍCULO 1209.- HORMIGONES EN MASA

#### DEFINICIÓN

Mezcla de cemento, arena, grava y agua, con una resistencia igual o mayor a 200 Kg/cm<sup>2</sup>, bien preparado o de elaboración, con capacidad estructural propia.

#### MATERIALES

- ❖ Hormigón: Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.

#### EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa incluye las operaciones siguientes:

- ❖ Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras" del PG-3.
- ❖ Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes" del PG-3.
- ❖ Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3.
- ❖ Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes" del PG-3.
- ❖ Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras" del PG-3.
- ❖ Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.

### CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- ❖ Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- ❖ Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3.
- ❖ Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes" del PG-3.

- ❖ Apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras" del PG-3.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos

## ARTÍCULO 1210.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. ZAPATAS

### DESCRIPCIÓN

Elemento asentado en el terreno, de forma prismática, poco esbelta y de planta normalmente cuadrada, de hormigón armado, con encofrado o sin él, para cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificaciones, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

### COMPONENTES

- Hormigón para armar.
- Acero B 500 S.
- Agua.
- Madera para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.

### CONDICIONES PREVIAS

- Informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas.
- Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las zapatas.
- Tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.
- Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.
- Comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.

- Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

### EJECUCIÓN

- El plano de apoyo de la zapata será horizontal, fijándose su profundidad según los informes geotécnicos, con la aprobación de la Dirección Facultativa.
- El fondo de la excavación deberá ser homogéneo, eliminando los elementos desiguales, compactando los huecos que existan en caso necesario, estando totalmente limpio.
- En las zapatas armadas se verterá una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 10 cm., quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zapata.
- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueras.
- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Las armaduras se llevarán hasta 5 cm. de la cara lateral de la zapata, doblándose con longitud igual a tres veces y media su diámetro, levantándolas un mínimo de 5 cm. con separadores, bien de hormigón o de plástico.
- Se colocarán armaduras de espera en forma de enanos si los soportes estructurales son de hormigón, o pernos de anclaje o placas de apoyo con barras de anclaje si los soportes estructurales son de acero.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.
- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados

en Proyecto, quedando siempre enrasados con la cota prevista para la cara superior de la cimentación.

- En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,50 m. si se realiza por medios manuales, para evitar la disgregación de la masa. Si se utilizasen mangueras especiales, sistemas de bombeo u otros sistemas que impidan la disgregación de la masa, se podría hormigonar desde una altura superior a 1,50 m.
- La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación, recomendándose que se ejecute por tongadas.
- Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que decida sobre el uso o no de aditivos anticongelantes.
- Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto.

- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad.

### CONTROL

- Se realizará un control cada 500 m<sup>2</sup> de planta de cimentación, comprobándose:
  - Replanteo, trazado y dimensiones de las zapatas, rechazándolo cuando existan variaciones respecto a las especificadas de  $\pm 1/30$  de la dimensión de la zapata en la dirección que se controla. Se rechazará igualmente el canto de la zapata que sea 5 cm. menor que el especificado.
  - Hormigón de limpieza y nivelación de la cara superior de la zapata.
  - Altura, no mayor de 1,50 m., y forma de vertido del hormigón.
  - Colocación de las armaduras, controlándose los recubrimientos, la separación entre barras y la disposición de los estribos, con rechazo cuando superen en más o en menos el 10% a lo especificado en Proyecto.
  - Forma y frecuencia del uso del vibrador.
- A partir de 350 m<sup>2</sup> se romperán 4 probetas por amasada, que cumplirán lo indicado en la EHE.
- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.
- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
  - Designación comercial.
  - Fabricante.
  - Marcas de identificación.
  - Tipo de acero.



- Condiciones técnicas de suministro.
  - Diámetros nominales.
  - Masas por metro lineal.
  - Características geométricas del corrugado.
  - Características geométricas y de adherencia.
  - Condiciones de soldeo en su caso.
  - Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
- Su identificación con la designación y los diámetros.
  - Certificado de garantía del fabricante con:
  - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
  - Características mecánicas mínimas, según EHE
  - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180°, y doblado y desdoblado a 90°.
- Se determinarán las características de las barras de acero, mediante ensayos de:
- Sección media equivalente.
  - Ovalización por calibrado en barras.
  - Límite elástico y módulo de elasticidad.
  - Tensión y alargamiento de rotura.
  - Doblado-desdoblado.
  - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.
- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.

- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero ( $\gamma_s$ ):

$\gamma_s = 1,20$                       Control nivel reducido

$\gamma_s = 1,15$                       Control nivel normal

$\gamma_s = 1,10$                       Control nivel intenso

- El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1.000 m<sup>2</sup> de planta, con una frecuencia de dos, comprobando:
  - Disposición, número y diámetro de las barras.
  - Esperas y longitud de anclaje.
  - Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.
  - Control de soldaduras.

#### NORMATIVA

- NTE-CSZ/1.986
- PCT-DGA/1.960
- EHE
- NTE-IEP/1.986
- NORMA UNE 36088/1/81

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

- Se medirá y valorará el hormigón por m<sup>3</sup>, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y

desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

### MANTENIMIENTO

- El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en las que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las solicitudes para las que ha sido prevista.
- Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones del edificio, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.
- Cuando se prevea alguna modificación, que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

### ARTÍCULO 1211.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. ZANJAS

#### DESCRIPCIÓN

Elemento asentado en el terreno, de forma prismática, poco esbelta y de planta normalmente cuadrada, de hormigón armado, con encofrado o sin él, para cimentación de muros verticales de carga, cerramientos, centrados o de medianería, pertenecientes a estructuras de edificaciones, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

#### COMPONENTES

- Hormigón para armar.
- Acero B 500 S
- Agua.
- Madera para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.

#### CONDICIONES PREVIAS

- Informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas.
- Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las zanjas.
- Tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.
- Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.
- Comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.
- Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

### EJECUCIÓN

- El plano de apoyo de la zanja será horizontal, fijándose su profundidad según los informes geotécnicos, con la aprobación de la Dirección Facultativa.
- El fondo de la excavación deberá ser homogéneo, eliminando los elementos desiguales, compactando los huecos que existan en caso necesario, estando totalmente limpio.
- Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se realizará el agotamiento de ésta, por medio de bombas de achique, durante la realización de los trabajos.
- En las zanjas armadas se verterá una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 10 cm., quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zanja.
- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún

movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueas.

- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Las armaduras se llevarán hasta 5 cm. de la cara lateral de la zanja, doblándose con longitud igual a tres veces y media su diámetro, levantándolas un mínimo de 5 cm. con separadores, bien de hormigón o de plástico.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.
- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasados con la cota prevista para la cara superior de la cimentación.
- En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,50 m. si se realiza por medios manuales, para evitar la disgregación de la masa. Si se utilizasen mangueras especiales, sistemas de bombeo u otros sistemas que impidan la disgregación de la masa, se podría hormigonar desde una altura superior a 1,50 m.
- La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación, recomendándose que se ejecute por tongadas.
- Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los

0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que decida sobre el uso o no de aditivos anticongelantes.

- Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto.
- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad.

### CONTROL

- Se realizará un control cada 500 m<sup>2</sup> de planta de cimentación, comprobándose:
- Replanteo, trazado y dimensiones de las zanjas, rechazándolo cuando existan variaciones respecto a las especificadas de  $\pm 1/20$  de la dimensión de la zanja en la dirección que se controla. Se rechazará igualmente el canto de la zanja que sea 5 cm. menor que el especificado.
- Hormigón de limpieza y nivelación de la cara superior de la zanja.
- Altura, no mayor de 1,50 m., y forma de vertido del hormigón.
- Colocación de las armaduras, controlándose los recubrimientos, la separación entre barras y la disposición de los estribos, con rechazo cuando superen en más o en menos el 10% a lo especificado en Proyecto.
- Forma y frecuencia del uso del vibrador.
- A partir de 350 m<sup>2</sup> se romperán 4 probetas por amasada, que cumplirán lo indicado en la EHE.
- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.

- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
  - Designación comercial.
  - Fabricante.
  - Marcas de identificación.
  - Tipo de acero.
  - Condiciones técnicas de suministro.
  - Diámetros nominales.
  - Masas por metro lineal.
  - Características geométricas del corrugado.
  - Características geométricas y de adherencia.
  - Condiciones de soldeo en su caso.
  - Recomendaciones de empleo.
  
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
  - Su identificación con la designación y los diámetros.
  - Certificado de garantía del fabricante con:
    - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
    - Características mecánicas mínimas, según EHE
    - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180°, y doblado y desdoblado a 90°.
    - Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
    - Se realizarán los ensayos indicados en la EHE.
  
- Se determinarán las características de las barras de acero mediante ensayos de:
  - Sección media equivalente.

- Ovalización por calibrado en barras.
  - Límite elástico y módulo de elasticidad.
  - Tensión y alargamiento de rotura.
  - Doblado-desdoblado.
  - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.
- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.
- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero ( $\gamma_s$ ):
- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| $\gamma_s = 1,20$ | Control nivel reducido |
| $\gamma_s = 1,15$ | Control nivel normal   |
| $\gamma_s = 1,10$ | Control nivel intenso  |
- El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1.000 m<sup>2</sup> de planta, con una frecuencia de dos, comprobando:
- Disposición, número y diámetro de las barras.
  - Esperas y longitud de anclaje.
  - Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.
  - Control de soldaduras.



### NORMATIVA

- NTE-CSC/1.984
- PCT-DGA/1.960
- EHE
- NTE-IEP/1.986
- NORMA UNE 36088/1/81

### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

- Se medirá y valorará el hormigón por m<sup>3</sup>, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

### MANTENIMIENTO

- El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en la que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las solicitudes para las que ha sido prevista.
- Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones del edificio, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.
- Cuando se prevea alguna modificación, que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

## ARTÍCULO 1212.- HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. MUROS

### DESCRIPCIÓN

Muros de hormigón armado con cimentación superficial o profunda, con directriz recta y sección constante o variable, para sostener rellenos y soportar cargas.

### COMPONENTES

- Hormigón para armar.

- Acero B 500 S.
- Agua.
- Madera y paneles metálicos para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.
- Perfil de estanqueidad para juntas.

### CONDICIONES PREVIAS

- Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo del muro.
- Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.
- Se comprobará por la Dirección Facultativa el replanteo del muro.
- Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto en el informe geotécnico.
- Se comprobará por la Dirección Facultativa el encofrado y la colocación de las armaduras.
- En la base de la cimentación se extenderá el hormigón de limpieza y en sus caras laterales se habrá colocado el encofrado, bien a una cara o a dos.
- La Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno al apuntalamiento de los encofrados.

### EJECUCIÓN

Antes de hormigonar:

- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún

movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueas.

- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 20 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasado con la cota prevista para la cara superior del muro.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- Durante el hormigonado:
  - La zapata del muro se hormigonará totalmente, no admitiéndose encofrados perdidos. Si esto fuera necesario para la ejecución del muro, se consultará con la Dirección Facultativa.
  - Cuando se haya dejado el talud natural o artificial del terreno con suficiente consistencia, se encofrará y una vez fraguado el hormigón se rellenará y compactará el talud existente.
  - En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
  - Se hormigonará durante la jornada de trabajo el muro o tramo de muro entre juntas de dilatación, no dejando juntas horizontales de hormigonado. Si por razones de ejecución hubiese que dejar juntas de hormigonado, se dejarán adarajas o redientes, y antes de verter el hormigón se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto, limpiándose y humedeciéndose.
  - El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,00 m. si se realiza por medios manuales o mecánicos, para evitar la disgregación de la masa.
  - La compactación de los hormigones en obra se realizará por tongadas mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la

masa, sin que llegue a producirse segregación. Estas tongadas no serán mayores de 1,00 m., ni mayores que la longitud del vibrador de compactación.

- Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que autorice o no el uso de aditivos anticongelantes.
- Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de electricidad.

Después del hormigonado:

- Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto o 7 días.
- No se desencofrará el muro hasta transcurridos un mínimo de 7 días, ni se rellenará su trasdós hasta que hayan pasado 21 días, que se ampliará a 28 días cuando se hayan dado temperaturas inferiores a 4° C.
- Si la estabilidad al vuelco del muro depende del contrarresto de forjados o cargas estructurales perpendiculares a la base superior del muro, será imprescindible mantener o disponer de algún sistema estructural de apuntalamiento, hasta que se ejecute la estructura definitiva.
- El producto sellante de las juntas habrá de introducirse cuando la junta esté totalmente limpia y seca y antes de realizar el drenaje y relleno del trasdós.
- Una vez desencofrado el muro se procederá a la impermeabilización del trasdós del mismo, mediante la colocación de un sistema de impermeabilización que cumpla las Normas establecidas, protegiendo dicho sistema contra agresión física y química del relleno del trasdós del muro.

## CONTROL

Se realizará un control cada 15,00 m. lineales de muro y no menos de 1 por tramo, de:

- Replanteo, trazado, nivelado, dimensiones de zapata y grueso de muro y planeidad.
- Disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las armaduras.
- Tipo, características, consistencia y resistencia del hormigón, según la EHE, considerándose como lote de control cada tramo de muro comprendido entre juntas de dilatación.
- Se realizará un control por muro de las distancias entre juntas, de las dimensiones de éstas y de su ejecución.

Los parámetros de rechazo automático son los siguientes:

- Variaciones en el replanteo y niveles superiores a  $\pm 5$  cm.
- Separación entre juntas superior a 15 m.
- Variaciones superiores en distancia entre juntas  $\pm 30$  cm., distintas de las especificadas.
- Variaciones no acumulativas en las dimensiones, superiores en  $\pm 2$  cm. a las especificadas.
- Variaciones de  $\pm 2$  cm. en el desplome del fuste, medido en la cara vertical.
- Consistencia medida en el cono de Abrams con asiento inferior a 2 cm. o superior a 6 cm. para compactación por vibrado y asiento inferior a 5 cm. o superior a 10 cm. para compactación por picado con barra.
- Resistencia característica del hormigón inferior al 90% de la especificada.
- Tamaño de árido superior al especificado.
- Variaciones en el ancho de la junta superiores a  $\pm 5$  mm.
- Ausencia de perfil separador y/o sellado.

## NORMATIVA

- NTE-CCM/1.979

- NORMAS UNE: 104238-89-1R; 104239-89-1R; 104242-89; 104242-90; 104244-88-1R.
- PCT-DGA/1.960
- EHE

### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá y valorará el hormigón por m<sup>3</sup>, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y la parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

### ARTÍCULO 1213.- EMPLEO DE ANDAMIOS Y APEOS

#### DESCRIPCIÓN

Preparación de estructuras auxiliares para llevar a cabo la demolición (o ejecución) de cualquier elemento constructivo (andamios, plataformas de trabajo, etc.), así como trabajos previos, recuperables o no (apeos, apuntalamientos, etc.) que, por su singularidad, no queden incluidas como parte proporcional en la valoración del trabajo considerado.

En el marco de la demolición de elementos específicos, estas estructuras se utilizarán en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

#### CONDICIONES PREVIAS

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

### EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

➤ El tipo de andamiaje a instalar dependerá del uso a que se destine:

1) Andamios de Servicios: Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra. Hay variedad de tipos:

Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablonos dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.

Andamios de parales: Compuestos de tablonos apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablonos horizontales que se usa como plataforma de trabajo.

Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.

Andamios de pie con maderas escuadradas ( o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.

Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablonces horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.

Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.

Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales.

En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
- La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
- El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
- En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
- Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m<sup>2</sup>.



- No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
- Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

2) Andamios de Carga: Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

### NORMATIVA

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
- Normas generales de andamios (arts. 196 a 211)
- Condiciones especiales para los andamios (arts. 212 a 245)
- Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
- NTE/EMA: "Estructuras de madera. Apuntalamientos." (\*)
- Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

### CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones y croquis de instalación diseñados por la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

### MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de los trabajos señalados arriba serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento o partida considerados, las características y peculiaridades del mismo, la especificación de los medios empleados, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos tenidos en cuenta para el cálculo del precio descompuesto.

#### ARTÍCULO 1214.- ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES Y VERTEDEROS.

Las plantas de aglomerado asfáltico, las de clasificación y trituración de áridos, y las zonas de extracción de áridos y roca con destino a la obra, así como los puntos que se destinen definitivamente a vertederos, deberán poseer las autorizaciones que le sean preceptivas para la realización de su actividad y la legislación específica aplicable.

#### ARTÍCULO 1215.- CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS

##### DESCRIPCIÓN

Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

##### CONDICIONES PREVIAS

Antes del comienzo de estas actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

##### EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.
- La carga de escombros puede llevarse a cabo:
- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.

- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.
- El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará:
- Por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

#### NORMATIVA

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
  - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
  - Normas generales (arts. 165 a 176)
  - Normas para trabajos de construcción relativas a demoliciones (arts. 187 a 245)
  - Normativa específica (arts. 266 a 272)
  - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
  - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (\*) Normativa recomendada.

#### CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

### MEDICIÓN

Los criterios a seguir para medir y valorar estos trabajos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad de volumen considerada, la metodología de trabajo, el empleo de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos con influencia en el cálculo del precio descompuesto.

Generalmente, la evacuación o retirada de escombros hasta el lugar de carga se valora dentro de la unidad de derribo correspondiente. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

## **PARTE 12ª. PAVIMENTOS**

### ARTÍCULO 1300.- LOSETA HIDRÁULICA 33X33

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltes o con rebajes, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, terrazo y/o losetas, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa de hormigón subyacente según los planos de proyecto y su nivelación.
- Replanteo y nivelación
- Base de asiento con mortero de cemento de dosificación.
- Suministro y colocación de las baldosas y/o losetas, incluso los cortes.

- Relleno de las juntas con lechada de cemento o con arena según el caso.
- Ejecución de las juntas de construcción y de dilatación, así como la colocación de los tapajuntas.
- Regado y curado del pavimento en su caso.
- La maquinaria, materiales, personal y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.

## MATERIAL

Los materiales a emplear cumplirán:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
- Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

## TOLERANCIAS

### Dimensiones

Se controlarán las desviaciones sobre las dimensiones de las piezas proyectadas, debiendo cumplir lo especificado para la clase 2.

### Desviaciones permitidas

### Dimensiones en planta

Tabla 1: Desviaciones en la dimensión en planta

	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	P1	P2
Bordes serrados $\leq$ 700 mm	$\pm$ 4mm	$\pm$ 2mm
Bordes serrados > 700 mm	$\pm$ 5mm	$\pm$ 3mm
Bordes cortados	$\pm$ 10mm	$\pm$ 10mm

La diferencia máxima entre la longitud de las dos diagonales de una baldosa rectangular no excederá los valores indicados en la Tabla 2

Tabla 2: Desviaciones en las diagonales

Clase	Diagonal	Diferencia
Marcado	D1	D2
1	<700	6 mm
	$\geq$ 700	8 mm
2	<700	3 mm
	$\geq$ 700	6 mm

Espesor. La desviación del espesor nominal de las baldosas texturadas (baldosa con apariencia modificada, que resulta de uno o varios tratamientos superficiales (por ejemplo, mecánico o térmico) debe cumplir con la tabla 3

Tabla 3: Desviación en el espesor

	Clase 0	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	T0	T1	T2
≤ 30 mm de espesor	Ningún requisito	± 3mm	± 10%
> 30 mm ≤ 60 mm	para la medida del espesor	± 4mm	± 3mm
> 60 mm espesor		± 5mm	± 4mm

a.4) Irregularidades de las caras. Las irregularidades de las caras en las baldosas partidas tendrán un máximo de 20 mm más del espesor nominal y no se le permitirá un valor de espesor inferior al nominal.

a.5)Planeidad y rectitud.

a.5.1)Aristas. La desviación de la planeidad a lo largo de las aristas de baldosas texturadas debe cumplir con la Tabla 4

Tabla 4: Desviación en la planeidad a lo largo de las aristas

Borde recto más largo	0,5m	1 m	1,5 m
Cara de textura fina	± 2mm	± 3mm	± 4mm
Cara de textura gruesa	± 3mm	± 4mm	± 6mm
> 30 mm ≤ 60 mm	Para medida del espesor	± 4mm	± 3mm
> 60 mm espesor		± 5mm	± 4mm

Las aristas descritas como rectas o vivas pueden tener un chaflán en las direcciones horizontal o vertical que no exceda de 2 mm, a elección del fabricante.

Cuando las baldosas se suministren con una arista biselada o redondeada, el fabricante debe declarar las dimensiones nominales con una tolerancia de 2 mm respecto de las dimensiones reales

a.5.2)Caras. Si la superficie está cortada será obligación del fabricante o suministrador informar sobre las desviaciones. Si no, las desviaciones de la planeidad y de la curvatura deben cumplir con la Tabla 5.



Tabla 5: Desviación de la planeidad de las caras

Textura fina		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	2,0	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
Textura gruesa		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

### PUESTA EN OBRA

Los materiales componentes de la base de apoyo no tendrán yeso, productos de demolición, materiales colorantes ni arenas que posean algunos de estos productos.

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc, y exenta de toda suciedad, grasa y aceite (en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente), se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limatesas y limahoyas correspondiendo las referencias de nivelación al nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones, referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente, al menos (1) cada tres metros (3 m) o fracción.

Tanto las limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo un metro (1m).

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior al requerido para cada tipo de pavimento, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar el espesor mínimo previsto.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero 1:5 ó 1:6 según los casos y del espesor previsto en el proyecto. Dicho espesor estará indicado por las irregularidades del nivel del soporte.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

Sobre esta capa, las baldosas o losetas se golpearán fuertemente y se asentarán contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las baldosas se humedecerán previamente a su colocación.

Se ejecutarán juntas de dilatación de un centímetro y medio (1,5 cm) de espesor formando cuadrículas de lado no mayor de diez metros (10 m).

En las juntas de dilatación se colocarán cubrejuntas que se introducirán por presión y ajuste o se fijarán a uno de sus lados con tornillos de acero inoxidable situados a una distancia máxima entre ellos de cincuenta centímetros, o bien con adhesivos.

Durante los siete días siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

Se preparará una base de mortero e cemento semiseco utilizando un cemento de clase resistente 22,5 y con una dosificación máxima 1:6 usando una arena lavada que no contenga arcilla u otros contaminantes.

Se deberá evitar que los componentes del mortero de agarre produzcan eflorescencias o exudaciones en la cara vista de las baldosas.

No se podrá emplear mortero prepreparado con aditivos que retrasen el tiempo de fraguado.

El mortero de agarre deberá prepararse a medida que avance el trabajo, utilizándose inmediatamente después de su amasado, es decir, antes de que tenga lugar el principio de fraguado.

Sobre la base a pavimentar se extenderá una capa de mortero de cemento de 3 a 4 cm de espesor, perfectamente nivelado y que cubra totalmente la superficie de la misma. A continuación se efectuarán las siguientes operaciones:

#### JUNTAS

Se respetarán las juntas estructurales y naturales de la obra. La disposición y la forma de ejecución de las juntas de dilatación se hará conforme a los planos de proyecto.

#### RELLENO SELLADO

Para proceder al relleno y sellado de las losetas, la superficie pavimentada estará totalmente limpia y humedecida. El material de relleno será lechada de cemento con una dosificación de 900 kg de cemento por 1 m<sup>3</sup> de agua.

#### CONTROL DE CALIDAD Y DE EJECUCIÓN

El control de ejecución se efectuará cada 100 m<sup>2</sup> de pavimento ejecutado. Se comprobará que las dimensiones y profundidad de la acanaladura se corresponden con los planos de proyecto.

Salvo especificaciones en contra en el Proyecto, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 10 mm y no deberá variar en más de 3 mm cuando se compruebe con una regla de 3 m.

No se admitirán cejas superiores a 1 mm

No se admitirán pendientes superiores al 0,5% en la horizontalidad del pavimento ni en los planos inclinados proyectados.

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

## MEDICIÓN Y ABONO

Los embaldosados se abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido "in situ", en función del tipo de embaldosado y del tamaño.

## ARTÍCULO 1301.- ADOQUÍN

### DEFINICIÓN

Unidad prefabricada de hormigón, utilizada como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
- Su longitud dividida por su espesor es menor o igual que cuatro

### MATERIALES

En la fabricación de los adoquines de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.

Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.

Los adoquines deberán ser de doble capa y cumplirán los marcados K, B y H.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

Los ensayos y los valores que deben cumplir se registrarán según la norma UNE-1338:2004.

Tolerancias:

Serán las indicadas en el cuadro:

Tabla 1

Diferencias máximas

Espesor del adoquín (mm)	Tolerancias dimensionales	
	Longitud y Anchura (mm)	Espesor (mm)
<100	±2	±3
≥100	±3	±4
La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser ≤3 mm		

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declarar las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los 300 mm, se indican en la tabla 2., cumplirá el marcado K.

Tabla 2

Diferencias admisibles

Clase	Espesor del adoquín (mm)	Espesor del adoquín (mm)
1	J	5
2	K	3

Las desviaciones máximas admisibles de planeidad y curvatura indicadas en la tabla 3 deben ser aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín

supere los 300 mm. Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

Tabla 3

Desviaciones sobre planeidad y curvatura

<b>Longitud del dispositivo de medida mm</b>	<b>Convexidad máxima (mm)</b>	<b>Concavidad máxima (mm)</b>
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Los adoquines deben cumplir los requisitos establecidos para la clase 2 marcado B en la tabla 4.1 correspondiente a los valores de absorción de agua y la clase 3 marcado D en la tabla 4.2, para superficies en contacto frecuente con sales descongelantes en condiciones de helada.

Tabla 4.1

Absorción del agua

<b>Clase</b>	<b>Marcado</b>	<b>Absorción de agua % en masa</b>
1	A	Sin medición de esta característica
2	B	< 6 como media

Tabla 4.2

Resistencia al hielo-deshielo con sales anticongelantes

Clase	Marcado	Pérdida en masa después del ensayo hielo-deshielo Kg/m <sup>2</sup>
3	D	≤1,0 como media ningún valor individual >1,5

El valor medio de la resistencia a rotura T, no será inferior a 3,6 Mpa y no ningún valor individual inferior a 2,9 Mpa ni inferior a 250 N/mm., este valor depende del espesor del adoquín, y el ensayo se realizará según los criterios de conformidad fiados en el apartado 6.3.8.3. de la norma UNE 1338.

Los requisitos para la resistencia al desgaste por abrasión se indican en la tabla 5.

Los valores a cumplir se corresponderán con la clase 3 marcado H y ningún resultado individual debe ser mayor que el valor requerido.

La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho.

Tabla 5

Clases de resistencia al desgaste por abrasión

Clase	Marcado	Medido de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G	Medido alternativamente de acuerdo con el método de ensayo Böhme descrito en el anexo H
1	F	Sin medición de esta característica	Sin medición de esta característica
3	H	≤23 mm	≤20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
4	I	≤20 mm	≤18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>

Cuando se examinen el aspecto visual de acuerdo con el anexo J, la cara vista de los adoquines no debe tener defectos tales como grietas o exfoliaciones y en adoquines de doble capa no debe existir delaminación entre las capas.

## EJECUCIÓN

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero tipo M-7,5 /CEM, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4), según se indique en los planos de detalle.

Los morteros empleados para asiento no serán anhidro, conteniendo antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, por lo tanto no necesitarán aporte extra de agua. En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para realizar un principio de hinca en la capa de mortero.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.



Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con mortero seco.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.

En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco (5) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.

Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.

#### Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra del mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

#### CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos realizados según anexos de Norma UNE 1338 para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Control dimensional:	1 por cada 1000 m <sup>2</sup>
Absorción:	1 por cada 1000 m <sup>2</sup>
Carga de rotura	1 por cada 1000 m <sup>2</sup>
Resistencia al desgaste por abrasión:	1 por cada 1000 m <sup>2</sup>

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra. El precio de la unidad incluye El adoquín, el mortero de cemento, el recebado con mortero, cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones

En Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2016

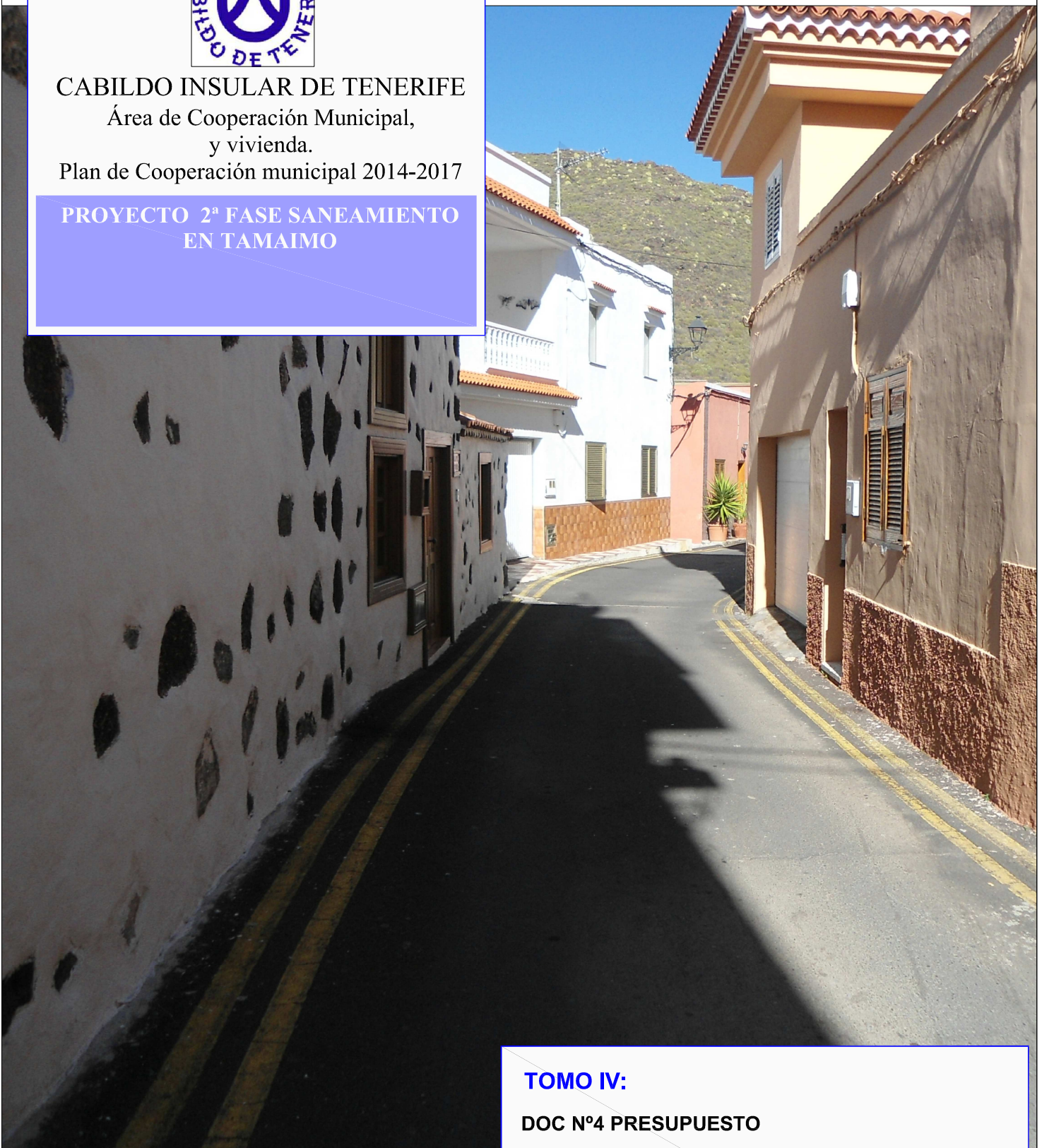
Autor del Proyecto:

D. Enrique García- Arroba Peinado



CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO



**TOMO IV:**

**DOC Nº4 PRESUPUESTO**

D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA

DIRECTOR DEL PROYECTO



DICIEMBRE 2016

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D29FD0030 T	AC 16	<b>SURF D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m <sup>3</sup> .	SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>78,62</b>
0002	D29FD0020 T	AC22	<b>BASE G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m <sup>3</sup> .	SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	<b>71,50</b>
0003	04.03	M2	<b>ACERA BALDOSA DE CEMENTO 33X33</b> M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 33x33 cm. color a elegir, sentada con mortero 1/6 de cemento y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>23,76</b>
0004	P006	M2	<b>ACERA BALDOSA DE CEMENTO DE BOTONES</b> Baldosa de cemento de botones sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>28,32</b>
0005	P005	M2	<b>ACERA BALDOSA DE CEMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b> Baldosa de cemento táctil direccional sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>27,89</b>
0006	PADOQ	M <sup>2</sup>	<b>ADOQUIN DE HORMIGÓN 20X10X6</b> Pavimento de adoquín de hormigón doble capa en piezas rectangulares de 20x10x6 cm, igual a las colocadas en la fase 1, sobre capa de mortero de 4 cm de espesor, rejuntado con lechada de cemento, limpieza y curado. Terminado, incluso solera de hormigón en masa HM-20/P/40/lb de 10 cm de espesor.	CUARENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	<b>40,10</b>
0007	PERFOR200	UD	<b>APERTURA DE TRÉPANO PARA TUBERÍA DIÁMETRO 630 MM</b> Ud Apertura de hueco horizontal en el muro de contención existente hasta un diámetro necesario para alojar la tubería de 630 mm de diámetro. Apertura por medios mecánicos en el espesor de muro. Incluye p.p. de maquinaria trepanadora, medios auxiliares, replanteo, recogida de escombros, transporte a vertedero y limpieza.	SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>664,72</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008			<b>APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS</b>		<b>15,09</b>
			Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100% mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles. en zanjaz y pozos hasta 6 m de profundidad y 1 m de ancho. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos. El criterio de medición: a 1 m de zanja entibada x 1 m altura le corresponde 1 m2 de apuntalamiento y entibación.	QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0009			<b>ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA</b>		<b>106,22</b>
			Acometida domiciliaria en acera, incluida arqueta de 20 cm de diámetro interior y profundidad inferior a 50 cm, ejecutada con hormigón H-20 y solera de hormigón HM-20. con tapa y marco cuadrado de 25x25. Incluso válvula de corte.	CIENTO SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0010			<b>ARQUETA ACOPLA RED TERCIARIA DE 30X30X60 CM</b>		<b>159,02</b>
			Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,30x0,30x0,60m, con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 y con la inscripción "Abastecimiento", con grava en el fondo para drenaje. Incluso válvula de corte. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y ordenanzas municipales	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0011			<b>ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO 40X40</b>		<b>178,01</b>
			Arqueta de registro de saneamiento de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 realizada en PVC con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 con la inscripción "Saneamiento", Normalizada, con fondo de grava para drenaje. Incluso enfoscada interiormente con mortero. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa.	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0012	03.01		<b>ML. BARANDILLA, LARGUEROS PERFILES LAMINADOS Y BARROTES VERT. DE PLE</b>		<b>78,63</b>
			Barandilla formada por pasamanos de tubo negro de 1 1/2 largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante y dos manos de pintura tipo oxirón, recibido y colocación.	SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0013			<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*20*10</b>		<b>21,66</b>
			Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm², de 100x20x10-13 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	D29GFA004M	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*30*15</b> Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x30x15-18 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.	VEINTITRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	<b>23,07</b>
0015	CAT01	<b>UD CARTEL DE OBRA</b> Cartel de obra, con postes galvanizados de 2.70x1.35, según plano, incluso p.p. de tornillería y anclaje, base de hormigón HM-20, colocado.	SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	<b>643,45</b>
0016	D2900401	<b>UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE</b> Conexión de red primaria de abastecimiento con tubería PE AD 63 mm a RED EXISTENTE. Incluso válvula de compuerta D63 PN16, accesorios y piezas especiales para acople entre tuberías. Completamente instalada y probada.	OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	<b>83,17</b>
0017	D29DEMOLM2	<b>DEMOLICIÓN DE ASFALTO</b> Demolición por medios mecánicos de asfalto. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.	TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>3,43</b>
0018	DDEMOL07ML	<b>DEMOLICIÓN MURETE DE BLOQUE DE H= 1M</b> Ml demolición de murete de bloque de 1 m de altura. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.	OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	<b>8,18</b>
0019	D01DEMOLM2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b> Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso p.p. de retirada de bordillo de hormigón, retirada de escombros y transporte a vertedero.	CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	<b>5,23</b>
0020	D29AA010	<b>M<sup>3</sup> DESMONTE/ EXCAVACIÓN TODO TIPO DE TERRENO</b> Desmote y excavación en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.	CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	<b>5,45</b>
0021	PCPAVARIBAJ	<b>DESVÍO INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO</b> Partida alzada a justificar para el desvío de tuberías de abastecimiento tanto de red primaria como acometidas a viviendas que se vean afectadas por la ejecución de la obra para mantener el servicio durante la misma.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	<b>2.500,00</b>



Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	PCREPLUR	M	<b>DESVÍO INSTALACIÓN RED DE DRENAJE</b>		<b>4.000,00</b>
			Partida alzada a justificar para el desvío de la red de drenaje que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos. Incluso anulación de entrada de aguas pluviales a pozo existente en calle El Cascajo.	CUATRO MIL EUROS	
0023	PCREPSAN	M	<b>DESVÍO INSTALACIÓN SANEAMIENTO</b>		<b>3.500,00</b>
			Partida alzada a justificar para el desvío de la red de saneamiento que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos.	TRES MIL QUINIENTOS EUROS	
0024	PAAJ04		<b>DOCUMENTO Nº5</b>		<b>10.084,94</b>
				DIEZ MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0025	PCDREN00	M3	<b>ESCOLLERA 500-3000 KG HORMIGONADA</b>		<b>51,69</b>
			M3. Escollera 500-3000 Kg hormigonada con HM-20/B/20/l. Colocada según plano.	CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0026	PNEXCBAT	M	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MEDIOS ESPECIALES</b>		<b>60,49</b>
			Excavación en zanja por medios mecánicos en zonas estrechas (ancho entre viviendas de 3,5 m) donde no es posible el giro de las excavadoras, hasta una profundidad máxima de 6,5 m. Incluso recogida de escombros, carga sobre camión y transporte a vertedero. La excavación se realizará por tramos cortos y una vez colocado un tramo de tubería, se procederá al relleno inmediato para facilitar el acceso a las viviendas de los residentes. Incluso entibado de la zanja con paneles metálicos.	SESENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0027	D02C0011	M³	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES</b>		<b>15,05</b>
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0028	D02C0010	M³	<b>EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO</b>		<b>11,68</b>
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	D01E0040	M <sup>3</sup>	<b>FRESADO DE FIRMES MEZCLA BITUMINOSA</b> Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	<b>26,64</b>
0030	PCMUR0BM1	M	<b>FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR.</b> Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.	VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	<b>22,03</b>
0031	PCPROTE0M1	M	<b>HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN DE TUBERÍAS</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central, como protección de tuberías bajo calzada o acera. Incluso vertido, vibrado y curado según E.H.E	NOVENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	<b>90,02</b>
0032	D03B0020	M <sup>3</sup>	<b>HORMIGÓN MASA LIMPIEZA FCK 15 N/MM2</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>109,49</b>
0033	D03B0035	M	<b>MURETE DE HORMIGÓN DE 0.50X0.50</b> Murete de hormigón armado HA-20 de dimensiones 0,5x0,5 m, incluso p.p. encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08.	CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>50,43</b>
0034	PAAI01		<b>PAJ MANTENIMIENTO DE ACCESOS</b> Partida alzada a justificar para mantenimiento de los accesos a edificaciones y otras fincas en condiciones de seguridad y señalización general de tajos durante el transcurso de las obras. Incluso colocación de pasarelas peatonales durante la ejecución de zanjas.	TRES MIL DOSCIENTOS EUROS	<b>3.200,00</b>
0035	D29HIDRO0M3	M <sup>3</sup>	<b>MORTERO HIDRÓFUGO</b>	SESENTA Y DOS EUROS	<b>62,00</b>
0036	D29BAB029U		<b>PIEZAS ESPECIALES PARA ACOPLE DE TUB. PEAD</b> Piezas especiales de acople de latón para tuberías de PEAD, como pueden ser: codos, tee, manguitos de unión, reducidos, así como todos los necesarios y aprobados por la Dirección Facultativa, totalmente colocados y probados.	TREINTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	<b>30,77</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	PCPIL02	M	<b>PILARETES 1.5 MTS DE ALTURA</b> Ml de pilarete de refuerzo de muro de bloque, formado por Acero corrugado B 500 S colocado, encofrado y vertido de hormigón HM-20.	CUARENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	40,17
0038	D29DBB002M		<b>POZO REGISTRO CIRCULA, PARTE VARIABLE D=1.10 M PARTE INTERMEDIA</b> Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con de hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	198,78
0039	D29DBB001U		<b>POZO REGISTRO CIRCULAR PARTE FIJA D= 1.10 M</b> Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	285,72
0040	D01PRECONTE		<b>PRECORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO</b> Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,35
0041	D29BCA002U		<b>RECRECIDO DE ARQUETAS EXISTENTES</b> Recrecido de arquetas y renivelación de tapas metálicas de arquetas y pozos de registro hasta la cota de la nueva rasante, ejecutado con horhigón HM-20, incluso excavaciones y demoliciones necesarias, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes y escombros a vertedero, encofrado y desencofrado, colocación y remate de tapas, totalmente terminado.	TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	36,66
0042	D36HA105	M	<b>REJILLA TRANSVERSAL</b> Reja y marco corta-aguas modelo M-5 con sistema OPTIDRAIN o similar a base de canaletas de fundición para tráfico pesado (D400) de 1028x566x10 mm. (medidas exteriores marco) para desagüe de pluviales, incluso suministro y colocación de marco de fundición, formación de hueco de 1,00 m de profundidad con encofrado, elaboración de hormigón en obra y vertido. Conexionado, totalmente instalado.	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	377,57

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	D29AA0023	M3	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO</b> Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	6,24
0044	D29AA0022	M³	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	4,01
0045	D07L0030	M²	<b>REVESTIMIENTO PARED DE BLOQUE</b> Revestimiento de paredes de bloque en paramentos verticales exteriores, con mortero monocapa impermeabilizante, limpieza y humedecido del soporte.	QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,34
0046	D29FC0030	M²	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.	UN EUROS con UN CÉNTIMOS	1,01
0047	D29FC0020	M²	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,86
0048	D29IB0030	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM CUADR. 60 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, cuadrada de 60 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	77,32
0049	D29IB0020	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM TRIANG. 70 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	72,61
0050	D29IB0010	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO, E=1.8MM, D=60 CM, NO REFLEXIVA</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	77,23

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0051	PCPIN01	M	<b>SEÑALIZ HORIZ. C/RAYA BLANCA A=0.30 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,57
0052	D29IA0070	M	<b>SEÑALIZ. HORIZ. C/RAYA BLANCA O AMARILLA A=0.10 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,72
0053	D29SUELO	M <sup>3</sup>	<b>SUELO CEMENTO</b> Suelo cemento fabricado en central, transporte, extendido y compactación. Incluso preparación de la superficie de asiento, Índice de plasticidad del material empleado < 6.	VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	25,58
0054	PCPIN02	M <sup>2</sup>	<b>SUPERFICIE REAL PINTADA</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,79
0055	D29AA0021	M <sup>3</sup>	<b>TERRAPLÉN O EXPLANADA MEJORADA C/PRODUCTOS PRÉSTAMO</b> Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %	DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	2,04
0056	PCDREN00	M	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 200 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad de 200 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	16,25
0057	PCDREN00	M	<b>TUBERÍA SN8 PEAD 315 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	26,20

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0058	PCDREN00M		<b>TUBERÍA SN8 PEAD 400 MM+CAMA ARENA</b>		<b>32,15</b>
			Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 400 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0059	PCDREN00M		<b>TUBERÍA SN8 PEAD 500 MM+CAMA ARENA</b>		<b>44,55</b>
			Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 500 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0060	PCDREN00M		<b>TUBERÍA SN8 PEAD 630 MM+CAMA ARENA</b>		<b>76,90</b>
			Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 630 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0061	D2900400	M	<b>TUBERÍA ABAST. PE AD DN-32 MM, 16 ATM.</b>		<b>5,43</b>
			Suministro y montaje de tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 16 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales. Incluso cama, relleno lateral y superior con arena.	CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0062	D29BAB019M		<b>TUBERÍA ABAST. PE AD, DN-63 MM, 16 ATM, B AZUL</b>		<b>10,08</b>
			Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso cama, relleno lateral y superior con arena, p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, soldaduras, nivelación del tubo. Instalada y probada.	DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0063	D2900402	UD	<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>		<b>536,49</b>
			Válvula hidráulica, reductora estabilizadora de presión, de fundición de 4", colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios. Completamente instalada y probada.	QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	D29FB0020	M <sup>3</sup>	ZAHORRA ARTIFICIAL		21,28

Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.

VEINTIUN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, a 12 de diciembre del 2016

**El Ingeniero director del proyecto**

Fdo: Enrique García - Arroba

**Ingeniero de Caminos, CC .y PP.**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	D29FD0030	T	<b>AC 16 SURF D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m <sup>3</sup> .	
			Materiales .....	76,33
			Resto de obra.....	2,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>78,62</b>
0002	D29FD0020	T	<b>AC22 BASE G</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m <sup>3</sup> .	
			Materiales .....	69,42
			Resto de obra.....	2,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,50</b>
0003	04.03		<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO 33X33</b> M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 33x33 cm. color a elegir, sentada con mortero 1/6 de cemento y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	
			Mano de obra.....	6,36
			Materiales .....	16,56
			Resto de obra.....	0,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,76</b>
0004	P006		<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO DE BOTONES</b> Baldosa de cemento de botones sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	
			Mano de obra.....	7,95
			Materiales .....	19,54
			Resto de obra.....	0,83
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,32</b>
0005	P005		<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b> Baldosa de cemento táctil direccional sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.	
			Mano de obra.....	7,95
			Materiales .....	19,13
			Resto de obra.....	0,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,89</b>
0006	PADOQ		<b>M<sup>2</sup> ADOQUIN DE HORMIGÓN 20X10X6</b> Pavimento de adoquín de hormigón doble capa en piezas rectangulares de 20x10x6 cm, igual a las colocadas en la fase 1, sobre capa de mortero de 4 cm de espesor, rejuntado con lechada de cemento, limpieza y curado. Terminado, incluso solera de hormigón en masa HM-20/P/40/lb de 10 cm de espesor.	
			Mano de obra.....	7,95
			Materiales .....	30,83
			Resto de obra.....	1,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,10</b>



Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
----	--------	----------------	---------

**0007 PERFOR200UD APERTURA DE TRÉPANO PARA TUBERÍA DIÁMETRO 630 MM**

Ud Apertura de hueco horizontal en el muro de contención existente hasta un diámetro necesario para alojar la tubería de 630 mm de diámetro. Apertura por medios mecánicos en el espesor de muro. Incluye p.p. de maquinaria trepanadora, medios auxiliares, replanteo, recogida de escombros, transporte a vertedero y limpieza.

Mano de obra.....	264,90
Maquinaria.....	360,00
Materiales.....	1,66
Resto de obra.....	38,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>664,72</b>

**0008 PCENTIBACOM APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100% mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles. en zanjás y pozos hasta 6 m de profundidad y 1 m de ancho. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos. El criterio de medición: a 1 m de zanja entibada x 1 m altura le corresponde 1 m2 de apuntalamiento y entibación.

Mano de obra.....	6,62
Maquinaria.....	4,80
Materiales.....	3,23
Resto de obra.....	0,44
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,09</b>

**0009 PNARQDOMJ ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA**

Acometida domiciliaria en acera, incluida arqueta de 20 cm de diámetro interior y profundidad inferior a 50 cm, ejecutada con hormigón H-20 y solera de hormigón HM-20. con tapa y marco cuadrado de 25x25. Incluso válvula de corte.

Mano de obra.....	16,93
Maquinaria.....	1,85
Materiales.....	84,35
Resto de obra.....	3,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>106,22</b>

**0010 D29BCA0019J ARQUETA ACOPLA RED TERCIARIA DE 30X30X60 CM**

Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,30x0,30x0,60m, con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 y con la inscripción "Abastecimiento", con grava en el fondo para drenaje. Incluso válvula de corte. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y ordenanzas municipales

Mano de obra.....	29,85
Maquinaria.....	2,03
Materiales.....	122,51
Resto de obra.....	4,63
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>159,02</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0011	PCARQSANU		<b>ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO 40X40</b>	
			Arqueta de registro de saneamiento de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 realizada en PVC con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 con la inscripción "Saneamiento", Normalizada, con fondo de grava para drenaje. Incluso enfoscada interiormente con mortero. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa.	
			Mano de obra.....	66,23
			Materiales .....	111,78
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>178,01</b>
0012	03.01		<b>ML. BARANDILLA, LARGUEROS PERFILES LAMINADOS Y BARROTES VERT. DE PLE</b>	
			Barandilla formada por pasamanos de tubo negro de 1 1/2 largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante y dos manos de pintura tipo oxirón, recibido y colocación.	
			Mano de obra.....	48,34
			Materiales .....	28,00
			Resto de obra.....	2,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>78,63</b>
0013	D29GFA0041M		<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*20*10</b>	
			Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x20x10-13 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.	
			Mano de obra.....	10,59
			Materiales .....	10,44
			Resto de obra.....	0,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,66</b>
0014	D29GFA0040M		<b>BORDILLO DE HORMIGÓN 100*30*15</b>	
			Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x30x15-18 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.	
			Mano de obra.....	11,92
			Materiales .....	10,48
			Resto de obra.....	0,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,07</b>
0015	CAT01		<b>UD CARTEL DE OBRA</b>	
			Cartel de obra, con postes galvanizados de 2.70x1.35, según plano, incluso p.p. de tornillería y anclaje, base de hormigón HM-20, colocado.	
			Mano de obra.....	26,49
			Materiales .....	598,22
			Resto de obra.....	18,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>643,45</b>



Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0016	D2900401	<b>UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE</b> Conexión de red primaria de abastecimiento con tubería PE AD 63 mm a RED EXISTENTE. Incluso válvula de compuerta D63 PN16, accesorios y piezas especiales para acople entre tuberías. Completamente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	22,20
		Materiales .....	58,55
		Resto de obra.....	2,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83,17</b>
0017	D29DEMOL012	<b>ML DEMOLICIÓN DE ASFALTO</b> Demolición por medios mecánicos de asfalto. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	2,59
		Maquinaria.....	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,43</b>
0018	DDEMOL07	<b>ML DEMOLICIÓN MURETE DE BLOQUE DE H= 1M</b> Ml demolición de murete de bloque de 1 m de altura. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	1,30
		Maquinaria.....	6,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,18</b>
0019	D01DEMOLA01	<b>ML DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b> Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso p.p. de retirada de bordillo de hormigón, retirada de escombros y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	2,59
		Maquinaria.....	2,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,23</b>
0020	D29AA010	<b>M³ DESMONTE/ EXCAVACIÓN TODO TIPO DE TERRENO</b> Desmonte y excavación en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
		Materiales .....	5,29
		Resto de obra.....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,45</b>
0021	PCPAVARIO01	<b>CAJ DESVÍO INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO</b> Partida alzada a justificar para el desvío de tuberías de abastecimiento tanto de red primaria como acometidas a viviendas que se vean afectadas por la ejecución de la obra para mantener el servicio durante la misma.	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.500,00</b>
0022	PCREPPLU01	<b>CAJ DESVÍO INSTALACIÓN RED DE DRENAJE</b> Partida alzada a justificar para el desvío de la red de drenaje que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos. Incluso anulación de entrada de aguas pluviales a pozo existente en calle El Cascajo.	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.000,00</b>



Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0023	PCREPSAN	M <sup>3</sup>	<b>DESVIÓ INSTALACIÓN SANEAMIENTO</b>  Partida alzada a justificar para el desvío de la red de saneamiento que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.500,00</b>
0024	PAAJ04		<b>DOCUMENTO Nº5</b>	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.084,94</b>
0025	PCDREN005M3	M <sup>3</sup>	<b>ESCOLLERA 500-3000 KG HORMIGONADA</b>  M3. Escollera 500-3000 Kg hormigonada con HM-20/B/20/l. Colocada según plano.	
			Mano de obra.....	3,24
			Maquinaria.....	18,43
			Materiales.....	28,03
			Resto de obra.....	1,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,69</b>
0026	PNEXCBAT	M <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MEDIOS ESPECIALES</b>  Excavación en zanja por medios mecánicos en zonas estrechas (ancho entre viviendas de 3,5 m) donde no es posible el giro de las excavadoras, hasta una profundidad máxima de 6,5 m. Incluso recogida de escombros, carga sobre camión y transporte a vertedero. La excavación se realizará por tramos cortos y una vez colocado un tramo de tubería, se procederá al relleno inmediato para facilitar el acceso a las viviendas de los residentes. Incluso entibado de la zanja con paneles metálicos.	
			Mano de obra.....	7,13
			Maquinaria.....	49,89
			Materiales.....	1,71
			Resto de obra.....	1,76
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,49</b>
0027	D02C0011	M <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES</b>  Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
			Mano de obra.....	5,18
			Maquinaria.....	9,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,05</b>
0028	D02C0010	M <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO</b>  Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
			Maquinaria.....	11,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,68</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0029	D01E0040	M <sup>3</sup>	<b>FRESADO DE FIRMES MEZCLA BITUMINOSA</b>  Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.	
			Mano de obra.....	0,65
			Maquinaria.....	25,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,64</b>
0030	PCMUR0BLM <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	<b>FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR.</b>  Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.	
			Mano de obra.....	11,92
			Materiales .....	10,11
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,03</b>
0031	PCPROTECM <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	<b>HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN DE TUBERÍAS</b>  Hormigón en masa HM-20/B/20/l fabricado en central, como protección de tuberías bajo calzada o acera. Incluso vertido, vibrado y curado según E.H.E	
			Mano de obra.....	11,92
			Materiales .....	75,48
			Resto de obra.....	2,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,02</b>
0032	D03B0020	M <sup>3</sup>	<b>HORMIGÓN MASA LIMPIEZA FCK 15 N/MM2</b>  Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
			Mano de obra.....	41,47
			Materiales .....	64,83
			Resto de obra.....	3,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>109,49</b>
0033	D03B0035	M	<b>MURETE DE HORMIGÓN DE 0.50X0.50</b>  Murete de hormigón armado HA-20 de dimensiones 0,5x0,5 m, incluso p.p. encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08.	
			Mano de obra.....	9,28
			Materiales .....	39,68
			Resto de obra.....	1,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,43</b>
0034	PAAI01		<b>PAJ MANTENIMIENTO DE ACCESOS</b>  Partida alzada a justificar para mantenimiento de los accesos a edificaciones y otras fincas en condiciones de seguridad y señalización general de tajos durante el transcurso de las obras. Incluso colocación de pasarelas peatonales durante la ejecución de zanjas.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.200,00</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0035	D29HIDROF M3		<b>MORTERO HIDRÓFUGO</b>	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62,00</b>
0036	D29BAB0290J		<b>PIEZAS ESPECIALES PARA ACOPLA DE TUB. PEAD</b>	
			Piezas especiales de acople de latón para tuberías de PEAD, como pueden ser: codos, tee, manguitos de unión, reducidos, así como todos los necesarios y aprobados por la Dirección Facultativa, totalmente colocados y probados.	
			Mano de obra.....	2,22
			Materiales .....	23,87
			Resto de obra.....	4,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,77</b>
0037	PCPIL02	M	<b>PILARETES 1.5 MTS DE ALTURA</b>	
			Ml de pilarete de refuerzo de muro de bloque, formado por Acero corrugado B 500 S colocado, encofrado y vertido de hormigón HM-20.	
			Mano de obra.....	1,33
			Materiales .....	37,67
			Resto de obra.....	1,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,17</b>
0038	D29DBB0020M		<b>POZO REGISTRO CIRCULA, PARTE VARIABLE D=1.10 M PARTE INTERMEDIA</b>	
			Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con de hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.	
			Mano de obra.....	28,06
			Maquinaria.....	24,96
			Materiales .....	133,77
			Resto de obra.....	11,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>198,78</b>
0039	D29DBB0010J		<b>POZO REGISTRO CIRCULAR PARTE FIJA D= 1.10 M</b>	
			Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.	
			Mano de obra.....	41,31
			Maquinaria.....	14,87
			Materiales .....	215,02
			Resto de obra.....	14,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>285,72</b>
0040	D01PRECORTE		<b>PRECORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO</b>	
			Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.	
			Mano de obra.....	1,30
			Maquinaria.....	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,35</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0041	D29BCA0021U		<b>RECRECIDO DE ARQUETAS EXISTENTES</b>	
			Recrecido de arquetas y renivelación de tapas metálicas de arquetas y pozos de registro hasta la cota de la nueva rasante, ejecutado con horhigón HM-20, incluso excavaciones y demoliciones necesarias, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes y escombros a vertedero, encofrado y desencofrado, colocación y remate de tapas, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	24,87
			Maquinaria.....	6,86
			Materiales.....	3,86
			Resto de obra.....	1,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,66</b>
0042	D36HA105	M	<b>REJILLA TRANSVERSAL</b>	
			Reja y marco corta-aguas modelo M-5 con sistema OPTIDRAIN o similar a base de canaletas de fundición para tráfico pesado (D400) de 1028x566x10 mm. (medidas exteriores marco) para desagüe de pluviales, incluso suministro y colocación de marco de fundición, formación de hueco de 1,00 m de profundidad con encofrado, elaboración de hormigón en obra y vertido. Conexionado, totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	37,08
			Materiales.....	329,49
			Resto de obra.....	11,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>377,57</b>
0043	D29AA0023	M3	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO</b>	
			Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria.....	1,30
			Materiales.....	4,37
			Resto de obra.....	0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,24</b>
0044	D29AA0022	M <sup>3</sup>	<b>RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN</b>	
			Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria.....	1,30
			Materiales.....	2,20
			Resto de obra.....	0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,01</b>
0045	D07L0030	M <sup>2</sup>	<b>REVESTIMIENTO PARED DE BLOQUE</b>	
			Revestimiento de paredes de bloque en paramentos verticales exteriores, con mortero monocapa impermeabilizante, limpieza y humedecido del soporte.	
			Mano de obra.....	7,95
			Materiales.....	6,94
			Resto de obra.....	0,45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,34</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0046	D29FC0030	M <sup>2</sup>	<b>RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b> Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.	
			Mano de obra.....	0,53
			Maquinaria.....	0,14
			Materiales.....	0,31
			Resto de obra.....	0,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,01</b>
0047	D29FC0020	M <sup>2</sup>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b> Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m <sup>2</sup> ), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.	
			Mano de obra.....	0,27
			Maquinaria.....	0,08
			Materiales.....	0,49
			Resto de obra.....	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,86</b>
0048	D29IB0030	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM CUADR. 60 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, cuadrada de 60 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	
			Mano de obra.....	3,44
			Materiales.....	71,63
			Resto de obra.....	2,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,32</b>
0049	D29IB0020	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM TRIANG. 70 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	
			Mano de obra.....	3,44
			Materiales.....	67,05
			Resto de obra.....	2,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,61</b>
0050	D29IB0010	U	<b>SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO, E=1.8MM, D=60 CM, NO REFLEXIVA</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	
			Mano de obra.....	3,44
			Materiales.....	71,54
			Resto de obra.....	2,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,23</b>
0051	PCPIN01	M	<b>SEÑALIZ HORIZ. C/RAYA BLANCA A=0.30 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	
			Mano de obra.....	0,94
			Maquinaria.....	0,09
			Materiales.....	0,49
			Resto de obra.....	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,57</b>



Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0052	D29IA0070	M	<b>SEÑALIZ. HORIZ. C/RAYA BLANCA O AMARILLA A=0.10 M, REFLECTANTE</b>	
			Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje	
			Mano de obra.....	0,41
			Maquinaria.....	0,08
			Materiales.....	0,21
			Resto de obra.....	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,72</b>
0053	D29SUELOQM³		<b>SUELO CEMENTO</b>	
			Suelo cemento fabricado en central, transporte, extendido y compactación. Incluso preparación de la superficie de asiento, Índice de plasticidad del material empleado < 6.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria.....	0,50
			Materiales.....	23,95
			Resto de obra.....	0,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,58</b>
0054	PCPIN02	M²	<b>SUPERFICIE REAL PINTADA</b>	
			Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
			Mano de obra.....	4,09
			Maquinaria.....	1,42
			Materiales.....	1,08
			Resto de obra.....	0,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,79</b>
0055	D29AA0021	M³	<b>TERRAPLÉN O EXPLANADA MEJORADA C/PRODUCTOS PRÉSTAMO</b>	
			Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	0,82
			Materiales.....	1,03
			Resto de obra.....	0,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,04</b>
0056	PCDREN003M		<b>TUBERÍA SN8 PEAD 200 MM+CAMA ARENA</b>	
			Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad de 200 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m², colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).	
			Mano de obra.....	6,09
			Materiales.....	9,69
			Resto de obra.....	0,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,25</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
----	--------	----	-------------	---------

**0057 PCDREN002M TUBERÍA SN8 PEAD 315 MM+CAMA ARENA**

Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Mano de obra.....	6,62
Materiales .....	18,82
Resto de obra.....	0,76
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,20</b>

**0058 PCDREN001M TUBERÍA SN8 PEAD 400 MM+CAMA ARENA**

Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 400 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Mano de obra.....	6,62
Materiales .....	24,59
Resto de obra.....	0,94
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,15</b>

**0059 PCDREN004M TUBERÍA SN8 PEAD 500 MM+CAMA ARENA**

Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 500 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Mano de obra.....	7,95
Materiales .....	35,30
Resto de obra.....	1,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,55</b>

**0060 PCDREN006M TUBERÍA SN8 PEAD 630 MM+CAMA ARENA**

Ml. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 630 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Mano de obra.....	7,95
Materiales .....	66,71
Resto de obra.....	2,24
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76,90</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0061	D2900400	M	<b>TUBERÍA ABAST. PE AD DN-32 MM, 16 ATM.</b>  Suministro y montaje de tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 16 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.Incluso cama, relleno lateral y superior con arena.	
			Mano de obra.....	2,22
			Materiales .....	3,05
			Resto de obra.....	0,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,43</b>
0062	D29BAB0190M	M	<b>TUBERÍA ABAST. PE AD, DN-63 MM, 16 ATM, B AZUL</b>  Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso cama, relleno lateral y superior con arena, p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, soldaduras, nivelación del tubo. Instalada y probada.	
			Mano de obra.....	3,33
			Materiales .....	6,46
			Resto de obra.....	0,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,08</b>
0063	D2900402	UD	<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>  Válvula hidráulica, reductora estabilizadora de presión, de fundición de 4", colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios. Completamente instalada y probada.	
			Mano de obra.....	22,20
			Materiales .....	498,66
			Resto de obra.....	15,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>536,49</b>
0064	D29FB0020	M³	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>  Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria.....	0,82
			Materiales .....	19,45
			Resto de obra.....	0,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,28</b>

Santa Cruz de Tenerife, a 12 de diciembre del 2016

**El Ingeniero director del proyecto**

Fdo: Enrique García Arroba

**Ingeniero de Caminos, CC .y PP.**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 01 AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>								
<b>D01E0040</b>	<b>M³ Fresado de firmes mezcla bituminosa</b>							
	Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.							
	Calle del agua	1	2.187,14		0,10		218,71	
	Calle Cascajo	1	1.584,60		0,10		158,46	
	Calle Real	1	80,50	2,00	0,10		16,10	
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	440,00		0,10		44,00	
	Varios	1	150,00		0,10		15,00	
							<b>452,27</b>	
<b>D01DEMOLACERAM²</b>	<b>Demolición y levantado de aceras</b>							
	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso p.p. de retirada de bordillo de hormigón, retirada de escombros y transporte a vertedero.							
		1	350,00				350,00	
							<b>350,00</b>	
<b>DDEMOL07</b>	<b>ML Demolición murete de bloque de h= 1m</b>							
	Ml demolición de murete de bloque de 1 m de altura. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.							
	Murete zona aliviadero a barranco	1	4,00				4,00	
							<b>4,00</b>	
<b>D29DEMOL02</b>	<b>M2 Demolición de asfalto</b>							
	Demolición por medios mecánicos de asfalto. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.							
		1	75,00	1,00			75,00	
							<b>75,00</b>	
<b>D01PRECORTE</b>	<b>M Precorte de aglomerado asfáltico</b>							
	Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.							
	Calle Real	2	90,00				180,00	
		2	3,00				6,00	
							<b>186,00</b>	
<b>D29AA010</b>	<b>M³ Desmonte/ Excavación todo tipo de terreno</b>							
	Desmonte y excavación en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.							
	Calle del agua	1	2.187,14		0,30		656,14	
	Calle Cascajo	1	1.584,60		0,30		475,38	
	Calle Acebuche - Calle Cascajo	1	440,00		0,30		132,00	
							<b>1.263,52</b>	
<b>D29AA0021</b>	<b>M³ Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo</b>							
	Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %							
	Igual medición acera	1			0,15		242,92	=C01 04.03
	Recrecido punto bajo	1	50,00	8,00	1,00		400,00	
							<b>642,92</b>	
<b>D29FB0020</b>	<b>M³ Zahorra Artificial</b>							
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.							
	Calle del agua	1	1.602,28		0,30		480,68	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
		1	400,00			400,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	440,00		0,30	132,00		
							<b>908,58</b>	
<b>D29SUELOC</b>	<b>M³ Suelo cemento</b>							
	Suelo cemento fabricado en central, transporte, extendido y compactación. Incluso preparación de la superficie de asiento, Índice de plasticidad del material empleado < 6.							
	Calle Real	1	80,50	2,00	1,00	161,00		
							<b>161,00</b>	
<b>D29FC0020</b>	<b>M² Riego de imprimación ECL-1</b>							
	Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m²), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.							
	Calle del agua	1	1.602,28			1.602,28		
	Calle Cascajo	1	986,32			986,32		
	Calle Real	1	80,50	2,00		161,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	428,10			428,10		
							<b>3.177,70</b>	
<b>D29FD0020</b>	<b>TAC22 base G</b>							
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m³.							
	Calle del agua	2,36	1.602,28		0,05	189,07		
	Calle Cascajo	2,36	986,32		0,05	116,39		
	Calle Real	2,36	80,50	2,00	0,05	19,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	2,36	428,10		0,05	50,52		
							<b>374,98</b>	
<b>D29FC0030</b>	<b>M² Riego de adherencia ECR-1</b>							
	Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m², extendido.							
	Calle del agua	1	1.602,28			1.602,28		
	Calle Cascajo	1	986,32			986,32		
	Calle Real	1	80,50	2,00		161,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	428,10			428,10		
							<b>3.177,70</b>	
<b>D29FD0030</b>	<b>TAC 16 Surf D</b>							
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³.							
	Calle del agua	2,4	1.602,28		0,05	192,27		
	Calle Cascajo	2,4	986,32		0,05	118,36		
	Calle Real	2,4	80,50	2,00	0,05	19,32		
	Calle Acebuche - Calle del agua	2,4	428,10		0,05	51,37		
							<b>381,32</b>	
<b>D29GFA0040</b>	<b>M Bordillo de hormigón 100*30*15</b>							
	Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm², de 100x30x15-18 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.							
	Bordillo	1	1.464,18			1.464,18		
	v ARIOS	1	150,00			150,00		
							<b>1.614,18</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
D29GFA0041	<b>M Bordillo de hormigón 100*20*10</b> Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x20x10-13 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbancas de pasos de peatones y vados para vehículos. Igual medición que adoquín	1	90,00				90,00	
							<b>90,00</b>	
04.03	<b>M2Acera baldosa de cemento 33x33</b> M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 33x33 cm. color a elegir, sentada con mortero 1/6 de cemento y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza. Calle del agua Lado izquierdo Lado Derecho Calle Cascajo Lado derecho Lado izquierdo Calle Acebuche- Calle del agua Varios	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	38,60 50,00 79,10 29,63 26,63 34,65 38,60 218,95 122,80 337,35 310,58 182,60 150,00				38,60 50,00 79,10 29,63 26,63 34,65 38,60 218,95 122,80 337,35 310,58 182,60 150,00	
							<b>1.619,49</b>	
PADOQ	<b>M<sup>2</sup>Adoquín de hormigón 20x10x6</b> Pavimento de adoquín de hormigón doble capa en piezas rectangulares de 20x10x6 cm, igual a las colocadas en la fase 1, sobre capa de mortero de 4 cm de espesor, rejuntado con lechada de cemento, limpieza y curado. Terminado, incluso solera de hormigón en masa HM-20/P/40/lb de 10 cm de espesor. Calle del agua	1	90,00				90,00	
							<b>90,00</b>	
P005	<b>M2Acera baldosa de cemento táctil direccional</b> Baldosa de cemento táctil direccional sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza. Paso de peatones	2	1,00	0,80			1,60	
							<b>1,60</b>	
P006	<b>M2Acera baldosa de cemento de botones</b> Baldosa de cemento de botones sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza. Paso de peatones	2	5,00	0,60			6,00	
							<b>6,00</b>	
D03B0020	<b>M<sup>3</sup>Hormigón masa limpieza fck 15 N/m m2</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. Murete lado derecho Murete lado izquierdo	1 1	30,00 40,00	0,30 0,30	0,10 0,10		0,90 1,20	
							<b>2,10</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>PCMUR0BL01</b>	<b>M<sup>2</sup>Fábrica bl.hueco sencillo 20x25x50 cm vestir.</b> Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.							
	Murete lado derecho	1	30,00		1,20		36,00	
	Murete lado izquierdo	1	40,00		1,20		48,00	
							<b>84,00</b>	
<b>PCPIL02</b>	<b>M Pilaretes 1.5 mts de altura</b> M de pilarete de refuerzo de muro de bloque, formado por Acero corrugado B 500 S colocado, encofrado y vertido de hormigón HM-20.							
	Murete lado derecho	1	6,00				6,00	
	Murete lado izquierdo	1	8,00				8,00	
							<b>14,00</b>	
<b>PCPAAFIRM001</b>	<b>PA Recreido y colocación de puerta</b> Partida alzada de abono íntegro de desmontaje y montaje de una puerta metálica existente.							
		2					2,00	
							<b>2,00</b>	
<b>D03B0035</b>	<b>M MURETE de hormigón de 0.50x0.50</b> Murete de hormigón armado HA-20 de dimensiones 0,5x0,5 m, incluso p.p. encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08.							
	Murete lado izquierdo	1	40,00				40,00	
							<b>40,00</b>	
<b>D07L0030</b>	<b>M<sup>2</sup>Revestimiento pared de bloque</b> Revestimiento de paredes de bloque en paramentos verticales exteriores, con mortero monocapa impermeabilizante, limpieza y humedecido del soporte.							
		1				84,00		=C01 PCMUR0BL01
							<b>84,00</b>	
<b>03.01</b>	<b>ML.Barandilla, largueros perfiles laminados y barrotes vert. de ple</b> Barandilla formada por pasamanos de tubo negro de 1 1/2 largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante y dos manos de pintura tipo oxirón, recibido y colocación.							
	Alivio barranco	1	4,000				4,000	
							<b>4,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 02 DRENAJE</b>								
<b>D02C0010</b>	<b>M³Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Tub. D=200 mm.		1,00	0,70	1,90			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub D=315 mm.	249,2	1,00	0,80	1,90	442,33		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=400 mm.	198,25	1,00	0,90	1,90	365,18		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=500 mm.	228,1	1,00	1,00	1,90	435,90		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=630 mm.	7	1,00	1,50	1,90	16,00		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Rejas	1	65,35	0,60	1,00	52,48		$(b*c+b*d/5+c*d/5+2*(d/5)^2)*d$
							<b>1.311,89</b>	
<b>D02C0011</b>	<b>M³Excavación en zanja por medios manuales</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Varios	1	320,00			320,00		
							<b>320,00</b>	
<b>D29AA0022</b>	<b>M³Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
			<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>		
	Tub. D=200 mm.		1,00	0,70	1,90			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub D=315 mm.	249,2	1,00	0,80	1,90	442,33		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=400 mm.	198,25	1,00	0,90	1,90	365,18		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=500 mm.	228,1	1,00	1,00	1,90	435,90		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub. D=630 mm.	7	1,00	1,50	1,90	16,00		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	A DEDUCIR:							
	Vol ap.tub D=400 mm	-198,25	3,14	0,20	0,20	-24,90		
	Vol ap.tub D=315 mm	-249,2	3,14	0,16	0,16	-20,03		
	Vol ap.tub D=500 mm	-228,1	3,14	0,25	0,25	-44,76		
	Vol ap.tub D=400 mm	-7	3,14	0,32	0,32	-2,25		
							<b>1.167,47</b>	
<b>D29AA0023</b>	<b>M3Relleno de zanja con material de préstamo</b> Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
	Varios	1	320,00	1,00	1,00	320,00		
							<b>320,00</b>	
<b>D29DBB0010</b>	<b>UPozo registro circular parte fija D= 1.10 m</b> Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm², incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.							
	Pozos	1	18,00			18,00		
							<b>18,00</b>	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>D29DBB0020</b>	<b>M Pozo registro circular, parte variable D=1.10 m parte intermedia</b>							
	Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.							
	Calle Cascajo							
	-Estruc -1	1	1,00				1,00	
	-Estruc -2	1	1,00				1,00	
	-Estruc -3	1	2,00				2,00	
	-Estruc -4	1	2,00				2,00	
	-Estruc -5	1	4,00				4,00	
	Calle del Agua							
	-Estruc -6	1	3,00				3,00	
	-Estruc -7	1	4,00				4,00	
	-Estruc -8	1	2,00				2,00	
	-Estruc -9	1	4,00				4,00	
	-Estruc -10	1	3,00				3,00	
	-Estruc -19	1	4,00				4,00	
	-Estruc -11	1	2,00				2,00	
	-Estruc -12	1	3,00				3,00	
	-Estruc -13	1	1,00				1,00	
	-Estruc -14	1	1,00				1,00	
	-Estruc -15	1	2,00				2,00	
	Calle Acebuche							
	-Estruc -20	1	2,00				2,00	
	-Estruc -21	1	3,00				3,00	
							<b>44,00</b>	
<b>PCDREN001</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 400 mm+cama arena</b>							
	Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 400 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
	Calle El Cascajo	1	48,40				48,40	
	Reja doble	1	9,50				9,50	
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	82,35				82,35	
	Reja doble	1	1,50				1,50	
	Calle del agua	1	49,80				49,80	
	Reja doble	1	6,70				6,70	
							<b>198,25</b>	
<b>PCDREN002</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 315 mm+cama arena</b>							
	Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
	Calle Cascajo							
	-Red principal	1	140,20				140,20	
	-Rejas	1	14,30				14,30	
	Calle del Agua							
	-Red principal	1	66,00				66,00	
	-Rejas	1	28,70				28,70	
							<b>249,20</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>D36HA105</b>	<b>M Rejilla transversal</b>							
	Reja y marco corta-aguas modelo M-5 con sistema OPTIDRAIN o similar a base de cañetas de fundición para tráfico pesado (D400) de 1028x566x10 mm. (medidas exteriores marco) para desagüe de pluviales, incluso suministro y colocación de marco de fundición, formación de hueco de 1,00 m de profundidad con encofrado, elaboración de hormigón en obra y vertido. Conexionado, totalmente instalado.							
	Calle Cascajo	1	3,90				3,90	
		1	3,30				3,30	
		2	5,30				10,60	
	Calle del agua	2	7,00				14,00	
		1	6,50				6,50	
		1	3,30				3,30	
		1	3,30				3,30	
		1	3,30				3,30	
		2	5,30				10,60	
		1	3,30				3,30	
		1	3,25				3,25	
							<b>65,35</b>	
<b>PCDREN004</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 500 mm + cama arena</b>							
	M. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 500 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
	Calle del agua	1	228,10				228,10	
							<b>228,10</b>	
<b>PCDREN005</b>	<b>M3 Escollera 500-3000 KG hormigonada</b>							
	M3. Escollera 500-3000 Kg hormigonada con HM-20/B/20/I. Colocada según plano.							
	Protección vertido al Barranco	1	4,00	4,20	1,00		16,80	
							<b>16,80</b>	
<b>PCDREN006</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 630 mm + cama arena</b>							
	M. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 630 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
		1	7,00				7,00	
							<b>7,00</b>	
<b>PERFOR200</b>	<b>UD Apertura de trépano para tubería diámetro 630 mm</b>							
	Ud Apertura de hueco horizontal en el muro de contención existente hasta un diámetro necesario para alojar la tubería de 630 mm de diámetro. Apertura por medios mecánicos en el espesor de muro. Incluye p.p. de maquinaria trepanadora, medios auxiliares, replanteo, recogida de escombros, transporte a vertedero y limpieza.							
	Salida M1	1	1,00				1,00	
							<b>1,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 03 ABASTECIMIENTO</b>								
<b>D02C0010</b>	<b>M³Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Igual a medición de tubería	1		0,30	0,50		217,19	=C03 D29BAB0190
							<b>217,19</b>	
<b>D02C0011</b>	<b>M³Excavación en zanja por medios manuales</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Acometidas domiciliarias	98	1,00	0,30	0,30		8,82	
	Varios	1	120,00				120,00	
							<b>128,82</b>	
<b>D29AA0022</b>	<b>M³Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>			
	Igual medición desmonte	1					217,19	=C03 D02C0010
	A deducir	-1	0,03	3,14	0,03		-4,09	=C03 D29BAB0190
							<b>213,10</b>	
<b>D29BAB0190</b>	<b>M Tubería abast. PE AD, DN-63 mm, 16 atm, b azul</b> Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso cama, relleno lateral y superior con arena, p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, soldaduras, nivelación del tubo. Instalada y probada.							
	Calle Cascajo	1	474,05				474,05	
	Calle Agua	1	923,90				923,90	
	Varios	1	50,00				50,00	
							<b>1.447,95</b>	
<b>D29BCA0021</b>	<b>URecrido de arquetas existentes</b> Recrido de arquetas y renivelación de tapas metálicas de arquetas y pozos de registro hasta la cota de la nueva rasante, ejecutado con horhigón HM-20, incluso excavaciones y demoliciones necesarias, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes y escombros a vertedero, encofrado y desencofrado, colocación y remate de tapas, totalmente terminado.							
		1	10,00				10,00	
							<b>10,00</b>	
<b>D29BCA0019</b>	<b>UArqueta acople red terciaria de 30x30x60 cm</b> Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,30x0,30x0,60m, con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 y con la inscripción "Abastecimiento" , con grava en el fondo para drenaje. Incluso válvula de corte. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y ordenanzas municipales							
		17					17,00	
							<b>17,00</b>	
<b>D29BAB0290</b>	<b>UPiezas especiales para acople de tub. PEAD</b> Piezas especiales de acople de latón para tuberías de PEAD, como pueden ser: codos, tee, manguitos de unión, reducidos, así como todos los necesarios y aprobados por la Dirección Facultativa, totalmente colocados y probados.							
		1	17,00				17,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
							17,00	
<b>PNARQDOM</b>	<b>UArqueta acometida domiciliaria</b>							
	Acometida domiciliaria en acera, incluida arqueta de 20 cm de diámetro interior y profundidad inferior a 50 cm, ejecutada con hormigón H-20 y solera de hormigón HM-20. con tapa y marco cuadrado de 25x25. Incluso válvula de corte.	98				98,00		
							98,00	
<b>D2900400</b>	<b>MTubería abast. PE AD DN-32 mm, 16 atm.</b>							
	Suministro y montaje de tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 16 Kg/cm <sup>2</sup> de presión, i/p.p. de piezas especiales. Incluso cama, relleno lateral y superior con arena.	1	98,00			98,00		
							98,00	
<b>D2900401</b>	<b>UDConexión a RED EXISTENTE</b>							
	Conexión de red primaria de abastecimiento con tubería PE AD 63 mm a RED EXISTENTE. Incluso válvula de compuerta D63 PN16, accesorios y piezas especiales para acople entre tuberías. Completamente instalada y probada.	2				2,00		
							2,00	
<b>D2900402</b>	<b>UDVálvula reductora de presión</b>							
	Válvula hidráulica, reductora estabilizadora de presión, de fundición de 4", colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios. Completamente instalada y probada.	1				1,00		
							1,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>								
<b>D02C0010</b>	<b>M³Excavación zanjas, pozos cualq. terreno</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Tub. D=200 mm.	767,6	1,00	0,70	0,80	662,44		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub D=315 mm.	586	1,00	0,90	1,90	1.079,41		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Calle Real Tub D=315 mm.	40	1,00	0,90	1,50	60,24		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
							<b>1.802,09</b>	
<b>D02C0011</b>	<b>M³Excavación en zanja por medios manuales</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Acometidas domiciliarias	98	1,00	0,50	0,50	24,50		
	Varios	1	221,06			221,06		
							<b>245,56</b>	
<b>D29AA0022</b>	<b>M³Relleno de zanja con material seleccionado de la excavación</b> Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>			
	Tub. D=200 mm.	767,6	1,00	0,70	0,80	662,44		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub D=315 mm.	586	1,00	0,90	1,90	1.079,41		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
	Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	85	1,00	1,00	4,00	340,00		
	Calle Real Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	40	1,00	1,00	3,50	140,00		
	Calle Real Tub D=315 mm.	40	1,00	0,90	1,50	60,24		$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10$
		1	0,01			0,01		$(b+c)/2$
	A DEDUCIR:							
	Vol ap.tub D=315 mm	-586	3,14	0,16	0,16	-47,11		
	Vol ap.tub D=200 mm	-767,6	3,14	0,10	0,10	-24,10		
	Calle Real Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	-40	3,14	0,16	0,16	-3,22		
	Vol ap.tub D=315 mm (ex cavación especial)	-85	3,14	0,16	0,16	-6,83		
	Calle Real Vol ap.tub D=315 mm	-40	3,14	0,16	0,16	-3,22		
							<b>2.197,62</b>	
<b>D29AA0023</b>	<b>M3Relleno de zanja con material de préstamo</b> Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
	Varios	1	220,02	1,00	1,00	220,02		
							<b>220,02</b>	
<b>D29DBB0010</b>	<b>UPozo registro circular parte fija D= 1.10 m</b> Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm², incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.							
		22				22,00		
							<b>22,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>D29DBB0020</b>	<b>M Pozo registro circular, parte variable D=1.10 m parte intermedia</b>							
	Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con de hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.							
	Estructura 1	1					1,00	
	Estructura 2	1					1,00	
	Estructura 2"	1					1,00	
	Estructura 3	1					1,00	
	Estructura 4	1					1,00	
	Estructura 5	4					4,00	
	Estructura 6	3					3,00	
	Estructura 7	4					4,00	
	Estructura 8	2					2,00	
	Estructura 9	4					4,00	
	Estructura 10	3					3,00	
	Estructura 24	4					4,00	
	Estructura 11	2					2,00	
	Estructura 12	1					1,00	
	Estructura 13	2					2,00	
	Estructura 14	4					4,00	
	Estructura 15	5					5,00	
	Estructura 23	6					6,00	
	Estructura 20	2					2,00	
	Estructura 21	4					4,00	
	Estructura 28	4					4,00	
	Estructura 26	2					2,00	
							<b>61,00</b>	
<b>PCDREN002</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 315 mm +cama arena</b>							
	Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
	Calles Cascajo y El Agua	1	655,00				655,00	
	Calle Real	1	80,00				80,00	
	Varios	1	16,00				16,00	
							<b>751,00</b>	
<b>PCARQSAN1</b>	<b>UArqueta registro saneamiento 40x40</b>							
	Arqueta de registro de saneamiento de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 realizada en PVC con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 con la inscripción "Saneamiento", Normalizada, con fondo de grava para drenaje. Incluso enfoscada interiormente con mortero.Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa.							
		1	99,00				99,00	
							<b>99,00</b>	
<b>PCDREN003</b>	<b>M Tubería SN8 PEAD 200 mm +cama arena</b>							
	Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad de 200 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).							
	Calle del agua	1	494,00				494,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
		1	400,00			400,00		
	Varios	1	20,00			20,00		
							<b>767,60</b>	
<b>PNEXCBATACH</b>	<b>M³Excavación en zanja con medios especiales</b>							
	Excavación en zanja por medios mecánicos en zonas estrechas (ancho entre viviendas de 3,5 m) donde no es posible el giro de las excavadoras, hasta una profundidad máxima de 6,5 m. Incluso recogida de escombros, carga sobre camión y transporte a vertedero. La excavación se realizará por tramos cortos y una vez colocado un tramo de tubería, se procederá al relleno inmediato para facilitar el acceso a las viviendas de los residentes. Incluso entibado de la zanja con paneles metálicos.							
	Calle el Agua Tub D=315 mm. (PK 470 A PK 555)	1	85,00	1,00	4,00	340,00		
	Calle Real Tub D= 315 mm	1	40,00	1,00	3,50	140,00		
							<b>480,00</b>	
<b>PCENTIBACION</b>	<b>M²Apuntalamiento y entibación en zanjas y pozos</b>							
	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100% mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles. en zanjas y pozos hasta 6 m de profundidad y 1 m de ancho. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos. El criterio de medición: a 1 m de zanja entibada x 1 m altura le corresponde 1 m2 de apuntalamiento y entibación.							
	Excavación con medios especiales							
	Calle el Agua Tub D=315 mm. (PK 470 A PK 555)	1	85,00		3,00	255,00		
	Calle Real Tub D= 315 mm	1	40,00		2,50	100,00		
	Excavación normal	1	45,00		3,00	135,00		
							<b>490,00</b>	
<b>PCPROTECHOR</b>	<b>M³Hormigón HM-20 en protección de tuberías</b>							
	Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central, como protección de tuberías bajo calzada o acera. Incluso vertido, vibrado y curado según E.H.E							
	Calle del agua	1	50,00	0,50	0,80	20,00		
	Varios	1	50,00			50,00		
							<b>70,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 05 VARIOS</b>								
<b>PCPAVARIOS</b>	<b>PAJDesvío instalación abastecimiento</b>							
	Partida alzada a justificar para el desvío de tuberías de abastecimiento tanto de red primaria como acometidas a viviendas que se vean afectadas por la ejecución de la obra para mantener el servicio durante la misma.	1					1,00	
							<b>1,00</b>	
<b>PCREPLUVIAL</b>	<b>PAJDesvío instalación red de drenaje</b>							
	Partida alzada a justificar para el desvío de la red de drenaje que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos. Incluso anulación de entrada de aguas pluviales a pozo existente en calle El Cascajo.							
	Calle Real	1					1,00	
							<b>1,00</b>	
<b>PCREPSANEAM</b>	<b>PAJDesvío instalación saneamiento</b>							
	Partida alzada a justificar para el desvío de la red de saneamiento que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos.							
	Calle Real	1					1,00	
							<b>1,00</b>	
<b>PAAI01</b>	<b>PAJMantenimiento de accesos</b>							
	Partida alzada a justificar para mantenimiento de los accesos a edificaciones y otras fincas en condiciones de seguridad y señalización general de tajos durante el transcurso de las obras. Incluso colocación de pasarelas peatonales durante la ejecución de zanjas.							
		1					1,00	
							<b>1,00</b>	
<b>CAT01</b>	<b>UDCartel de obra</b>							
	Cartel de obra, con postes galvanizados de 2.70x1.35, según plano, incluso p.p. de tornillería y anclaje, base de hormigón HM-20, colocado.							
		1					1,00	
							<b>1,00</b>	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN</b>								
D29IA0070	<b>M Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0.10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje Delimitacion Aparacamientos Calle del agua	1	11,67				11,67	
		1	11,20				11,20	
		1	38,50				38,50	
		1	12,72				12,72	
		1	57,82				57,82	
		1	16,64				16,64	
		17	2,00				34,00	
		11	2,20				24,20	
		3	4,62				13,86	
		7	2,20				15,40	
	Calle cascajo	23	2,00				46,00	
		1	25,60				25,60	
		1	29,20				29,20	
		1	19,40				19,40	
	Varios	1	1.200,00				1.200,00	
							<b>1.556,21</b>	
PCPIN01	<b>M Señaliz horiz. c/raja blanca a=0.30 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje Señal Paso Peatones Ceda al paso	6	3,25				19,50	
		2	3,00				6,00	
							<b>25,50</b>	
PCPIN02	<b>M²Superficie real pintada</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. Paso de peatones Señal de velocidad	2	3,00	5,00			30,00	
		4	4,00				16,00	
							<b>46,00</b>	
D29IB0010	<b>USeñal vert. tráfico chapa acero, e=1.8mm, D=60 cm, no reflexiva</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	1					1,00	
							<b>1,00</b>	
D29IB0020	<b>USeñal vert. tráfico chapa acero e=1.8mm triang. 70 cm no reflex.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.	2					2,00	
							<b>2,00</b>	
D29IB0030	<b>USeñal vert. tráfico chapa acero e=1.8mm cuadr. 60 cm no reflex.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, cuadrada de 60 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación. Paso de peatones	2					2,00	



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

---

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	---------

---

---

2,00



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>								
PAAJ05	<b>PAJustificación Anejo A16</b> Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.	1				1,00		
							<u>1,00</u>	



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
PAAJ04	Documento nº5						1,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01: AFIRMADO Y PAVIMENTACION</b>									
<b>D01E0040</b>	<b>M<sup>3</sup> FRESADO DE FIRMES MEZCLA BITUMINOSA</b>	Fresado de pavimento bituminoso, espesor de fresado de hasta 10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a vertedero o lugar de empleo. Incluso reciclado del material.							
	Calle del agua	1	2.187,14			0,10	218,71		
	Calle Cascajo	1	1.584,60			0,10	158,46		
	Calle Real	1	80,50	2,00		0,10	16,10		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	440,00			0,10	44,00		
	Varios	1	150,00			0,10	15,00		
							452,27	26,64	12.048,47
<b>D01DEMOLACERM<sup>2</sup></b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b>	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso p.p. de retirada de bordillo de hormigón, retirada de escombros y transporte a vertedero.							
		1	350,00				350,00		
							350,00	5,23	1.830,50
<b>DDEMOL07</b>	<b>ML DEMOLICIÓN MURETE DE BLOQUE DE H= 1 M</b>	Ml demolición de murete de bloque de 1 m de altura. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.							
	Murete zona aliviadero a barranco	1	4,00				4,00		
							4,00	8,18	32,72
<b>D29DEMOL02</b>	<b>M2 DEMOLICIÓN DE ASFALTO</b>	Demolición por medios mecánicos de asfalto. Incluso retirada de escombros y transporte a vertedero.							
		1	75,00	1,00			75,00		
							75,00	3,43	257,25
<b>D01PRECORTE M</b>	<b>PRECORTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO</b>	Precorte de aglomerado asfáltico con máquina de corte para ejecución de zanjas.							
	Calle Real	2	90,00				180,00		
		2	3,00				6,00		
							186,00	1,35	251,10
<b>D29AA010</b>	<b>M<sup>3</sup> DESMONTE/ EXCAVACIÓN TODO TIPO DE TERRENO</b>	Desmonte y excavación en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.							
	Calle del agua	1	2.187,14			0,30	656,14		
	Calle Cascajo	1	1.584,60			0,30	475,38		
	Calle Acebuche - Calle Cascajo	1	440,00			0,30	132,00		
							1.263,52	5,45	6.886,18

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURAPARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D29AA0021</b>	<b>M<sup>3</sup> TERRAPLÉN O EXPLANADA MEJORADA C/PRODUCTOS PRÉSTAMO</b>							
	Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %							
	Igual medición acera	1			0,15	242,92	=C01	04.03
	Recrecido punto bajo	1	50,00	8,00	1,00	400,00		
						642,92	2,04	1.311,56
<b>D29FB0020</b>	<b>M<sup>3</sup> ZAHORRA ARTIFICIAL</b>							
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.							
	Calle del agua	1	1.602,28		0,30	480,68		
	Calle Cascajo	1	986,32		0,30	295,90		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	440,00		0,30	132,00		
						908,58	21,28	19.334,58
<b>D29SUELOC</b>	<b>M<sup>3</sup> SUELO CEMENTO</b>							
	Suelo cemento fabricado en central, transporte, extendido y compactación. Incluso preparación de la superficie de asiento, Índice de plasticidad del material empleado < 6.							
	Calle Real	1	80,50	2,00	1,00	161,00		
						161,00	25,58	4.118,38
<b>D29FC0020</b>	<b>M<sup>2</sup> RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b>							
	Riego de imprimación realizado con emulsión ECL-1, (1,2 kg/m <sup>2</sup> ), incluso aportación de arena, (3 Tn por Tn de riego), extendido.							
	Calle del agua	1	1.602,28			1.602,28		
	Calle Cascajo	1	986,32			986,32		
	Calle Real	1	80,50	2,00		161,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	428,10			428,10		
						3.177,70	0,86	2.732,82
<b>D29FD0020</b>	<b>T AC22 BASE G</b>							
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 base G, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,37 Tn/m <sup>3</sup> .							
	Calle del agua	2,36	1.602,28		0,05	189,07		
	Calle Cascajo	2,36	986,32		0,05	116,39		
	Calle Real	2,36	80,50	2,00	0,05	19,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	2,36	428,10		0,05	50,52		
						374,98	71,50	26.811,07
<b>D29FC0030</b>	<b>M<sup>2</sup> RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b>							
	Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1, 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.							
	Calle del agua	1	1.602,28			1.602,28		
	Calle Cascajo	1	986,32			986,32		
	Calle Real	1	80,50	2,00		161,00		
	Calle Acebuche - Calle del agua	1	428,10			428,10		
						3.177,70	1,01	3.209,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D29FD0030</b>	<b>T AC 16 SURF D</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m <sup>3</sup> .								
	Calle del agua	2,4	1.602,28		0,05		192,27		
	Calle Cascajo	2,4	986,32		0,05		118,36		
	Calle Real	2,4	80,50	2,00	0,05		19,32		
	Calle Acebuche - Calle del agua	2,4	428,10		0,05		51,37		
							381,32	78,62	29.979,38
<b>D29GFA0040</b>	<b>M BORDILLO DE HORMIGÓN 100*30*15</b> Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x30x15-18 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.								
	Bordillo	1	1.464,18				1.464,18		
	vARIOS	1	150,00				150,00		
							1.614,18	23,07	37.239,13
<b>D29GFA0041</b>	<b>M BORDILLO DE HORMIGÓN 100*20*10</b> Bordillo de hormigón recto o curvo de fck=30 N/mm <sup>2</sup> , de 100x20x10-13 cm, colocado y rejuntado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de HM-20, totalmente terminado, incluso deprimido en formación de barbacanas de pasos de peatones y vados para vehículos.								
	Igual medición que adoquín	1	90,00				90,00		
							90,00	21,66	1.949,40
<b>04.03</b>	<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO 33X33</b> M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 33x33 cm. color a elegir, sentada con mortero 1/6 de cemento y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.								
	Calle del agua								
	Lado izquierdo	1	38,60				38,60		
		1	50,00				50,00		
		1	79,10				79,10		
		1	29,63				29,63		
		1	26,63				26,63		
		1	34,65				34,65		
	Lado Derecho	1	38,60				38,60		
		1	218,95				218,95		
		1	122,80				122,80		
	Calle Cascajo								
	Lado derecho	1	337,35				337,35		
	Lado izquierdo	1	310,58				310,58		
	Calle Acebuche- Calle del agua	1	182,60				182,60		
	Varios	1	150,00				150,00		
							1.619,49	23,76	38.479,08

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PADOQ</b>	<b>M<sup>2</sup> ADOQUIN DE HORMIGÓN 20X10X6</b>								
	Pavimento de adoquín de hormigón doble capa en piezas rectangulares de 20x10x6 cm, igual a las colocadas en la fase 1, sobre capa de mortero de 4 cm de espesor, rejuntado con lechada de cemento, limpieza y curado. Terminado, incluso solera de hormigón en masa HM-20/P/40/lb de 10 cm de espesor.								
	Calle del agua	1	90,00				90,00		
							90,00	40,10	3.609,00
<b>P005</b>	<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL</b>								
	Baldosa de cemento táctil direccional sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.								
	Paso de peatones	2	1,00	0,80			1,60		
							1,60	27,89	44,62
<b>P006</b>	<b>M2 ACERA BALDOSA DE CEMENTO DE BOTONES</b>								
	Baldosa de cemento de botones sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. Rejuntado y limpieza.								
	Paso de peatones	2	5,00	0,60			6,00		
							6,00	28,32	169,92
<b>D03B0020</b>	<b>M<sup>3</sup> HORMIGÓN MASA LIMPIEZA FCK 15 N/MM2</b>								
	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
	Murete lado derecho	1	30,00	0,30	0,10		0,90		
	Murete lado izquierdo	1	40,00	0,30	0,10		1,20		
							2,10	109,49	229,93
<b>PCMUROBL01</b>	<b>M<sup>2</sup> FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR.</b>								
	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.								
	Murete lado derecho	1	30,00		1,20		36,00		
	Murete lado izquierdo	1	40,00		1,20		48,00		
							84,00	22,03	1.850,52
<b>PCPIL02</b>	<b>M PILARETES 1.5 MTS DE ALTURA</b>								
	M de pilarete de refuerzo de muro de bloque, formado por Acero corrugado B 500 S colocado, encofrado y vertido de hormigón HM-20.								
	Murete lado derecho	1	6,00				6,00		
	Murete lado izquierdo	1	8,00				8,00		
							14,00	40,17	562,38
<b>PCPAAFIRM001</b>	<b>PA RECRECIDO Y COLOCACIÓN DE PUERTA</b>								
	Partida alzada de abono íntegro de desmontaje y montaje de una puerta metálica existente.								





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	400,00				400,00		
							2,00	727,95	1.455,90
<b>D03B0035</b>	<b>M MURETE DE HORMIGÓN DE 0.50X0.50</b> Murete de hormigón armado HA-20 de dimensiones 0,5x0,5 m, incluso p.p. encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08.								
	Murete lado izquierdo	1	40,00				40,00		
							40,00	50,43	2.017,20
<b>D07L0030</b>	<b>M<sup>2</sup> REVESTIMIENTO PARED DE BLOQUE</b> Revestimiento de paredes de bloque en paramentos verticales exteriores, con mortero monocapa impermeabilizante, limpieza y humedecido del soporte.								
		1					84,00	=C01 PCMUROBL01	
							84,00	15,34	1.288,56
<b>03.01</b>	<b>ML.BARANDILLA, LARGUEROS PERFILES LAMINADOS Y BARROTES VERT. DE PLE</b> Barandilla formada por pasamanos de tubo negro de 1 1/2 largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante y dos manos de pintura tipo oxirón, recibido y colocación.								
	Alivio barranco	1	4,000				4,000		
							4,00	78,63	314,52
<b>TOTAL CAPÍTULO C01: AFIRMADO Y PAVIMENTACION.....</b>									<b>198.013,65</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02: DRENAJE</b>									
<b>D02C0010</b>	<b>M³ EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO</b>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Tub. D=200 mm.		1,00	0,70	1,90				$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub D=315 mm.	249,2	1,00	0,80	1,90	442,33			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=400 mm.	198,25	1,00	0,90	1,90	365,18			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=500 mm.	228,1	1,00	1,00	1,90	435,90			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=630 mm.	7	1,00	1,50	1,90	16,00			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Rejas	1	65,35	0,60	1,00	52,48			$(b*c+b*d/5+c*d/5+2*(d/5)^2)*d$
							1.311,89	11,68	15.322,88
<b>D02C0011</b>	<b>M³ EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES</b>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Varios	1	320,00			320,00			
							320,00	15,05	4.816,00
<b>D29AA0022</b>	<b>M³ RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN</b>	Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
			<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>			
	Tub. D=200 mm.		1,00	0,70	1,90				$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub D=315 mm.	249,2	1,00	0,80	1,90	442,33			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=400 mm.	198,25	1,00	0,90	1,90	365,18			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=500 mm.	228,1	1,00	1,00	1,90	435,90			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	Tub. D=630 mm.	7	1,00	1,50	1,90	16,00			$(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a$
	A DEDUCIR:								
	Vol ap.tub D=400 mm	-198,25	3,14	0,20	0,20	-24,90			
	Vol ap.tub D=315 mm	-249,2	3,14	0,16	0,16	-20,03			
	Vol ap.tub D=500 mm	-228,1	3,14	0,25	0,25	-44,76			
	Vol ap.tub D=400 mm	-7	3,14	0,32	0,32	-2,25			
							1.167,47	4,01	4.681,55
<b>D29AA0023</b>	<b>M3 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO</b>	Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
	Varios	1	320,00	1,00	1,00	320,00			
							320,00	6,24	1.996,80
<b>D29DBB0010</b>	<b>U POZO REGISTRO CIRCULAR PARTE FIJA D= 1.10 M</b>	Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm², incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURAPARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	400,00			400,00		
							18,00	285,72
								5.142,96

**D29DBB0020 M POZO REGISTRO CIRCULA, PARTE VARIABLE D=1.10 M PARTE INTERMEDIA**

Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.

Calle Cascajo

-Estruc -1	1	1,00	1,00
-Estruc -2	1	1,00	1,00
-Estruc -3	1	2,00	2,00
-Estruc -4	1	2,00	2,00
-Estruc -5	1	4,00	4,00

Calle del Agua

-Estruc -6	1	3,00	3,00
-Estruc -7	1	4,00	4,00
-Estruc -8	1	2,00	2,00
-Estruc -9	1	4,00	4,00
-Estruc -10	1	3,00	3,00
-Estruc -19	1	4,00	4,00
-Estruc -11	1	2,00	2,00
-Estruc -12	1	3,00	3,00
-Estruc -13	1	1,00	1,00
-Estruc -14	1	1,00	1,00
-Estruc -15	1	2,00	2,00

Calle Acebuche

-Estruc -20	1	2,00	2,00
-Estruc -21	1	3,00	3,00

44,00 198,78 8.746,32

**PCDREN001 M TUBERÍA SN8 PEAD 400 MM+CAMA ARENA**

Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 400 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Calle El Cascajo	1	48,40	48,40
Reja doble	1	9,50	9,50
Calle Acebuche - Calle del agua	1	82,35	82,35
Reja doble	1	1,50	1,50
Calle del agua	1	49,80	49,80
Reja doble	1	6,70	6,70

198,25 32,15 6.373,74

**PCDREN002 M TUBERÍA SN8 PEAD 315 MM+CAMA ARENA**

Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	400,00				400,00		
	-Red principal	1	140,20				140,20		
	-Rejas	1	14,30				14,30		
	Calle del Agua								
	-Red principal	1	66,00				66,00		
	-Rejas	1	28,70				28,70		
							249,20	26,20	6.529,04

**D36HA105 M REJILLA TRANSVERSAL**

Reja y marco corta-aguas modelo M-5 con sistema OPTIDRAIN o similar a base de canaletas de fundición para tráfico pesado (D400) de 1028x566x10 mm. (medidas exteriores marco) para desagüe de pluviales, incluso suministro y colocación de marco de fundición, formación de hueco de 1,00 m de profundidad con encofrado, elaboración de hormigón en obra y vertido. Conexionado, totalmente instalado.

Calle Cascajo	1	3,90				3,90			
	1	3,30				3,30			
	2	5,30				10,60			
Calle del agua	2	7,00				14,00			
	1	6,50				6,50			
	1	3,30				3,30			
	1	3,30				3,30			
	1	3,30				3,30			
	2	5,30				10,60			
	1	3,30				3,30			
	1	3,25				3,25			
							65,35	377,57	24.674,20

**PCDREN004 M TUBERÍA SN8 PEAD 500 MM+CAMA ARENA**

M. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 500 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

Calle del agua	1	228,10				228,10			
							228,10	44,55	10.161,86

**PCDREN005 M3 ESCOLLERA 500-3000 KG HORMIGONADA**

M3. Escollera 500-3000 Kg hormigonada con HM-20/B/20/I. Colocada según plano.

Protección vertido al Barranco	1	4,00	4,20	1,00		16,80			
							16,80	51,69	868,39

**PCDREN006 M TUBERÍA SN8 PEAD 630 MM+CAMA ARENA**

M. Tubería de pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 630 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).

	1	7,00				7,00			
--	---	------	--	--	--	------	--	--	--



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURAPARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						7,00	76,90	538,30
<b>PERFOR200</b>	<b>UD APERTURA DE TRÉPANO PARA TUBERÍA DIÁMETRO 630 MM</b>							
	Ud Apertura de hueco horizontal en el muro de contención existente hasta un diámetro necesario para alojar la tubería de 630 mm de diámetro. Apertura por medios mecánicos en el espesor de muro. Incluye p.p. de maquinaria trepanadora, medios auxiliares, replanteo, recogida de escombros, transporte a vertedero y limpieza.							
	Salida M1	1	1,00			1,00		
							1,00	664,72
								664,72
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02: DRENAJE.....</b>							<b>90.516,76</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03: ABASTECIMIENTO</b>									
<b>D02C0010</b>	<b>M³ EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO</b>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Igual a medición de tubería	1	0,30	0,50			217,19	=C03	D29BAB0190
							217,19	11,68	2.536,78
<b>D02C0011</b>	<b>M³ EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES</b>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
	Acometidas domiciliarias	98	1,00	0,30	0,30		8,82		
	Varios	1	120,00				120,00		
							128,82	15,05	1.938,74
<b>D29AA0022</b>	<b>M³ RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN</b>	Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.							
		<b>N</b>	<b>BASE 1</b>	<b>BASE 2</b>	<b>ALTURA</b>				
	Igual medición desmonte	1					217,19	=C03	D02C0010
	A deducir	-1	0,03	3,14	0,03		-4,09	=C03	D29BAB0190
							213,10	4,01	854,53
<b>D29BAB0190</b>	<b>M TUBERÍA ABAST. PE AD, DN-63 MM, 16 ATM, B AZUL</b>	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso cama, relleno lateral y superior con arena, p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, soldaduras, nivelación del tubo. Instalada y probada.							
	Calle Cascajo	1	474,05				474,05		
	Calle Agua	1	923,90				923,90		
	Varios	1	50,00				50,00		
							1.447,95	10,08	14.595,34
<b>D29BCA0021</b>	<b>U RECRECIDO DE ARQUETAS EXISTENTES</b>	Recrecido de arquetas y renivelación de tapas metálicas de arquetas y pozos de registro hasta la cota de la nueva rasante, ejecutado con horhigón HM-20, incluso excavaciones y demoliciones necesarias, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes y escombros a vertedero, encofrado y desencofrado, colocación y remate de tapas, totalmente terminado.							
		1	10,00				10,00		
							10,00	36,66	366,60
<b>D29BCA0019</b>	<b>U ARQUETA ACOPLE RED TERCIARIA DE 30X30X60 CM</b>	Arqueta realizada con hormigón en masa HM-20, de dimensiones interiores 0,30x0,30x0,60m, con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 y con la inscripción "Abastecimiento", con grava en el fondo para drenaje. Incluso válvula de corte. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa y ordenanzas municipales							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURAPARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	400,00			400,00		
							17,00	2.703,34
<b>D29BAB0290</b>	<b>U PIEZAS ESPECIALES PARA ACOPLA DE TUB. PEAD</b>							
	Piezas especiales de acople de latón para tuberías de PEAD, como pueden ser: codos, tee, manguitos de unión, reducidos, así como todos los necesarios y aprobados por la Dirección Facultativa, totalmente colocados y probados.	1	17,00			17,00		
							17,00	523,09
<b>PNARQDOM</b>	<b>U ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA</b>							
	Acometida domiciliaria en acera, incluida arqueta de 20 cm de diámetro interior y profundidad inferior a 50 cm, ejecutada con hormigón H-20 y solera de hormigón HM-20. con tapa y marco cuadrado de 25x25. Incluso válvula de corte.	98				98,00		
							98,00	10.409,56
<b>D2900400</b>	<b>M TUBERÍA ABAST. PE AD DN-32 MM, 16 ATM.</b>							
	Suministro y montaje de tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 16 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales. Incluso cama, relleno lateral y superior con arena.	1	98,00			98,00		
							98,00	532,14
<b>D2900401</b>	<b>UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE</b>							
	Conexión de red primaria de abastecimiento con tubería PE AD 63 mm a RED EXISTENTE. Incluso válvula de compuerta D63 PN16, accesorios y piezas especiales para acople entre tuberías. Completamente instalada y probada.	2				2,00		
							2,00	166,34
<b>D2900402</b>	<b>UD VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>							
	Válvula hidráulica, reductora estabilizadora de presión, de fundición de 4", colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios. Completamente instalada y probada.	1				1,00		
							1,00	536,49
<b>TOTAL CAPÍTULO C03: ABASTECIMIENTO.....</b>								<b>35.162,95</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	---------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO C04: SANEAMIENTO**

**D02C0010 M<sup>3</sup> EXCAVACIÓN ZANJAS, POZOS CUALQ. TERRENO**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

Tub. D=200 mm.	767,6	1,00	0,70	0,80	662,44	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
Tub D=315 mm.	586	1,00	0,90	1,90	1.079,41	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
Calle Real Tub D=315 mm.	40	1,00	0,90	1,50	60,24	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
					1.802,09	11,68	21.048,41

**D02C0011 M<sup>3</sup> EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MANUALES**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

Acometidas domiciliarias	98	1,00	0,50	0,50	24,50		
Varios	1	221,06			221,06		
					245,56	15,05	3.695,68

**D29AA0022 M<sup>3</sup> RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN**

Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.

	N	BASE 1	BASE 2	ALTURA			
Tub. D=200 mm.	767,6	1,00	0,70	0,80	662,44	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
Tub D=315 mm.	586	1,00	0,90	1,90	1.079,41	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	85	1,00	1,00	4,00	340,00		
Calle Real Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	40	1,00	1,00	3,50	140,00		
Calle Real Tub D=315 mm.	40	1,00	0,90	1,50	60,24	(0.5*b*c+0.10*c^2+0.5*b*d+0.10*d^2)*a	
	1	0,01			0,01	(b+c)/2	
A DEDUCIR:							
Vol ap.tub D=315 mm	-586	3,14	0,16	0,16	-47,11		
Vol ap.tub D=200 mm	-767,6	3,14	0,10	0,10	-24,10		
Calle Real Tub D=315 mm. (ex cav. especial)	-40	3,14	0,16	0,16	-3,22		
Vol ap.tub D=315 mm (ex cavación especial)	-85	3,14	0,16	0,16	-6,83		
Calle Real Vol ap.tub D=315 mm	-40	3,14	0,16	0,16	-3,22		
					2.197,62	4,01	8.812,46

**D29AA0023 M<sup>3</sup> RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO**

Relleno de zanja con material procedente de préstamo, incluso compactado al Proctor modificado del 95 %.

Varios	1	220,02	1,00	1,00	220,02		
					220,02	6,24	1.372,92



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>D29DBB0010</b>	<b>U POZO REGISTRO CIRCULAR PARTE FIJA D= 1.10 M</b> Pozo de registro circular de diámetro interior 1,10 m, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza prefabricada de hormigón y solera de 10 cm de espesor con formación de pendientes de hormigón en masa de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso excavación incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, registro reforzado D400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo y mortero para la unión con otros aros y recibido de tapa.						22	22,00		
								22,00	285,72	6.285,84
<b>D29DBB0020</b>	<b>M POZO REGISTRO CIRCULAR, PARTE VARIABLE D=1.10 M PARTE INTERMEDIA</b> Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con de hormigón, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales. Incluso enfoscado interior con mortero hidrófugo.									
	Estructura 1						1	1,00		
	Estructura 2						1	1,00		
	Estructura 2"						1	1,00		
	Estructura 3						1	1,00		
	Estructura 4						1	1,00		
	Estructura 5						4	4,00		
	Estructura 6						3	3,00		
	Estructura 7						4	4,00		
	Estructura 8						2	2,00		
	Estructura 9						4	4,00		
	Estructura 10						3	3,00		
	Estructura 24						4	4,00		
	Estructura 11						2	2,00		
	Estructura 12						1	1,00		
	Estructura 13						2	2,00		
	Estructura 14						4	4,00		
	Estructura 15						5	5,00		
	Estructura 23						6	6,00		
	Estructura 20						2	2,00		
	Estructura 21						4	4,00		
	Estructura 28						4	4,00		
	Estructura 26						2	2,00		
								61,00	198,78	12.125,58
<b>PCDREN002</b>	<b>M TUBERÍA SN8 PEAD 315 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento/pluviales SN8 de polietileno de alta densidad de 315 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).									
	Calles Cascajo y El Agua						1	655,00	655,00	
	Calle Real						1	80,00	80,00	
	Varios						1	16,00	16,00	
								751,00	26,20	19.676,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PCARQSAN1</b>	<b>U ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO 40X40</b> Arqueta de registro de saneamiento de dimensiones interiores 0,4x0,4x0,6 realizada en PVC con tapa y marco de fundición reforzada clase C-250 con la inscripción "Saneamiento", Normalizada, con fondo de grava para drenaje. Incluso enfoscada interiormente con mortero. Totalmente acabada y colocada según Dirección Facultativa.	1	99,00				99,00		
							99,00	178,01	17.622,99
<b>PCDREN003</b>	<b>M TUBERÍA SN8 PEAD 200 MM+CAMA ARENA</b> Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad de 200 mm. de diámetro nominal, compuesto de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, rigidez circunferencial específica 8 kN/m <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de 13 cm de espesor con p.p. de piezas especiales. Relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz (no incluido).								
	Calle del agua	1	494,00				494,00		
	Calle cascajo	1	253,60				253,60		
	Varios	1	20,00				20,00		
							767,60	16,25	12.473,50
<b>PNEXCBATACH</b>	<b>M<sup>3</sup> EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MEDIOS ESPECIALES</b> Excavación en zanja por medios mecánicos en zonas estrechas (ancho entre viviendas de 3,5 m) donde no es posible el giro de las excavadoras, hasta una profundidad máxima de 6,5 m. Incluso recogida de escombros, carga sobre camión y transporte a vertedero. La excavación se realizará por tramos cortos y una vez colocado un tramo de tubería, se procederá al relleno inmediato para facilitar el acceso a las viviendas de los residentes. Incluso entibado de la zanja con paneles metálicos.								
	Calle el Agua Tub D=315 mm. (PK 470 A PK 555)	1	85,00	1,00	4,00		340,00		
	Calle Real Tub D= 315 mm	1	40,00	1,00	3,50		140,00		
							480,00	60,49	29.035,20
<b>PCENTIBACION</b>	<b>M<sup>2</sup> APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS</b> Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100% mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles. en zanjas y pozos hasta 6 m de profundidad y 1 m de ancho. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos. El criterio de medición: a 1 m de zanja entibada x 1 m altura le corresponde 1 m <sup>2</sup> de apuntalamiento y entibación.								
	Excavación con medios especiales								
	Calle el Agua Tub D=315 mm. (PK 470 A PK 555)	1	85,00		3,00		255,00		
	Calle Real Tub D= 315 mm	1	40,00		2,50		100,00		
	Excavación normal	1	45,00		3,00		135,00		
							490,00	15,09	7.394,10
<b>PCPROTECHOR</b>	<b>M<sup>3</sup> HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN DE TUBERÍAS</b> Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central, como protección de tuberías bajo calzada o acera. Incluso vertido, vibrado y curado según E.H.E								
	Calle del agua	1	50,00	0,50	0,80		20,00		
	Varios	1	50,00				50,00		



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							70,00	90,02	6.301,40
<b>TOTAL CAPÍTULO C04: SANEAMIENTO.....</b>									<b>145.844,28</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05: VARIOS</b>									
<b>PCPAVARIOS</b>	<b>PA.DESVÍO INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO</b>								
	Partida alzada a justificar para el desvío de tuberías de abastecimiento tanto de red primaria como acometidas a viviendas que se vean afectadas por la ejecución de la obra para mantener el servicio durante la misma.						1,00		
		1					1,00	2.500,00	2.500,00
<b>PCREPLUVIAL</b>	<b>PA.DESVÍO INSTALACIÓN RED DE DRENAJE</b>								
	Partida alzada a justificar para el desvío de la red de drenaje que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos. Incluso anulación de entrada de aguas pluviales a pozo existente en calle El Cascajo.						1,00		
	Calle Real	1					1,00	4.000,00	4.000,00
<b>PCREPSANEAM</b>	<b>PA.DESVÍO INSTALACIÓN SANEAMIENTO</b>								
	Partida alzada a justificar para el desvío de la red de saneamiento que se vea afectada por la ejecución de las obras en la calle Real. Incluso acople provisional a pozo situado en la calle Santa Ana en caso de ser necesario. Una vez finalizada la obra, se restablecerá la red tal como estaba antes del inicio de los trabajos.						1,00		
	Calle Real	1					1,00	3.500,00	3.500,00
<b>PAAI01</b>	<b>PA.MANTENIMIENTO DE ACCESOS</b>								
	Partida alzada a justificar para mantenimiento de los accesos a edificaciones y otras fincas en condiciones de seguridad y señalización general de tajos durante el transcurso de las obras. Incluso colocación de pasarelas peatonales durante la ejecución de zanjas.						1,00		
		1					1,00	3.200,00	3.200,00
<b>CAT01</b>	<b>UD CARTEL DE OBRA</b>								
	Cartel de obra, con postes galvanizados de 2.70x1.35, según plano, incluso p.p. de tornillería y anclaje, base de hormigón HM-20, colocado.						1,00		
		1					1,00	643,45	643,45
<b>TOTAL CAPÍTULO C05: VARIOS.....</b>									<b>13.843,45</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06: SEÑALIZACIÓN</b>									
D29IA0070	<b>M SEÑALIZ. HORIZ. C/RAYA BLANCA O AMARILLA A=0.10 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje  Delimitación Aparcamientos Calle del agua          Calle cascajo       Varios								
		1	11,67				11,67		
		1	11,20				11,20		
		1	38,50				38,50		
		1	12,72				12,72		
		1	57,82				57,82		
		1	16,64				16,64		
		17	2,00				34,00		
		11	2,20				24,20		
		3	4,62				13,86		
		7	2,20				15,40		
		23	2,00				46,00		
		1	25,60				25,60		
		1	29,20				29,20		
		1	19,40				19,40		
		1	1.200,00				1.200,00		
							1.556,21	0,72	1.120,47
PCPIN01	<b>M SEÑALIZ HORIZ. C/RAYA BLANCA A=0.30 M, REFLECTANTE</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,30 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje								
	Señal Paso Peatones	6	3,25				19,50		
	Ceda al paso	2	3,00				6,00		
							25,50	1,57	40,04
PCPIN02	<b>M<sup>2</sup> SUPERFICIE REAL PINTADA</b> Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	Paso de peatones	2	3,00	5,00			30,00		
	Señal de velocidad	4	4,00				16,00		
							46,00	6,79	312,34
D29IB0010	<b>U SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO, E=1.8MM, D=60 CM, NO REFLEXIVA</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.								
		1					1,00		
							1,00	77,23	77,23
D29IB0020	<b>U SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM TRIANG. 70 CM NO REFLEX.</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.								



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	400,00				400,00		
							2,00	72,61	145,22
D29IB0030	<b>U SEÑAL VERT. TRÁFICO CHAPA ACERO E=1.8MM CUADR. 60 CM NO REFLEX.</b>  Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, cuadrada de 60 cm de lado, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso poste galvanizado y herrajes de fijación.  Paso de peatones	2					2,00	77,32	154,64
<b>TOTAL CAPÍTULO C06: SEÑALIZACIÓN.....</b>									<b>1.849,94</b>



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07: GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>									
PAAJ05	<b>PA JUSTIFICACIÓN ANEJO A16</b> Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de la obra.								
		1					1,00		
							1,00	7.087,80	7.087,80
<b>TOTAL CAPÍTULO C07: GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION.....</b>									<b>7.087,80</b>



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08: SEGURIDAD Y SALUD</b>									
PAAJ04	DOCUMENTO Nº5								
							1,00	10.084,94	10.084,94
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08: SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>10.084,94</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>502.403,77</b>





CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	AFIRMADO Y PAVIMENTACION.....	198.013,65	39,41
02	DRENAJE.....	90.516,76	18,02
03	ABASTECIMIENTO.....	35.162,95	7,00
04	SANEAMIENTO .....	145.844,28	29,03
05	VARIOS.....	13.843,45	2,76
06	SEÑALIZACIÓN.....	1.849,94	0,37
07	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION .....	7.087,80	1,41
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	10.084,94	2,01

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>502.403,77</b>
--	-------------------

13,00% Gastos generales.....	65.312,49
------------------------------	-----------

6,00% Beneficio industrial.....	30.144,23
---------------------------------	-----------

SUMA DE G.G. y B.I.	95.456,72
---------------------	-----------

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>597.860,49</b>
---------------------------------------	-------------------

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, a 12 de diciembre del 2016

**El Ingeniero director del proyecto**

Fdo: Enrique García Arroba

**Ingeniero de Caminos, CC .y PP.**



CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
Área de Cooperación Municipal,  
y vivienda.  
Plan de Cooperación municipal 2014-2017

PROYECTO 2ª FASE SANEAMIENTO  
EN TAMAIMO



**TOMO V:**

**DOC N°5 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

D. ENRIQUE GARCÍA ARROBA

DIRECTOR DEL PROYECTO



DICIEMBRE 2016

**DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA**

<b>1.-</b>	<b>OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>8</b>
<b>2.-</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>8</b>
<b>3.-</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO.</b>	<b>9</b>
<b>4.-</b>	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>10</b>
<b>5.-</b>	<b>MARCO JURÍDICO.</b>	<b>12</b>
<b>6.-</b>	<b>CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA.</b>	<b>16</b>
6.1.-	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	16
6.2.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	16
6.3.-	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.	16
6.4.-	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS.	17
6.5.-	INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS.	17
6.6.-	PROGRAMACIÓN DE OBRAS	18
<b>7.-</b>	<b>RECURSOS CONSIDERADOS.</b>	<b>18</b>
7.1.-	MATERIALES.	18
7.2.-	ENERGÍA Y FLUIDO.	18
7.3.-	MANO DE OBRA.	19
7.4.-	HERRAMIENTAS Y ÚTILES.	19
7.5.-	MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS.	19
7.6.-	MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	24
7.7.-	SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.	24
<b>8.-</b>	<b>NUMERO DE TRABAJADORES PREVISTOS EN LA OBRA.</b>	<b>25</b>

8.1.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	25
8.2.- PREVISIÓN DEL CONTRATO MENSUAL.....	26
<b>9.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES. ....</b>	<b>26</b>
9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES.....	26
9.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. ....	27
9.3.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. ....	28
<b>10.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION.....</b>	<b>28</b>
10.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA .....	29
10.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS .....	31
10.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	32
10.3.1.- RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA .....	33
10.3.2.- RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO ...	40
10.3.3.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	50
10.3.4.- OTROS RIESGOS .....	50
<b>11.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA .....</b>	<b>50</b>
11.1.- MEDIDAS GENERALES .....	50
11.1.1.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO .....	51
11.1.1.1.- <i>Formación e información</i> .....	51
11.1.1.2.- <i>Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.</i> .....	51
11.1.1.3.- <i>Modelo de organización de la seguridad en la obra</i> .....	52
11.1.2.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL.....	53

11.1.2.1.- Servicio médico .....	53
11.1.2.2.- Botiquín de obra .....	53
11.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar .....	53
11.1.3.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO .....	54
11.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	55
11.2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	55
11.2.1.1.- Demoliciones y desbroces .....	55
11.2.1.2.- Excavaciones.....	59
11.2.1.3.- Terraplenes y rellenos .....	67
11.2.1.4.- Zanjas y pozos.....	71
11.2.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	79
11.2.2.1.- Medidas generales .....	79
11.2.2.2.- Muros .....	80
11.2.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	81
11.2.3.1.- Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo.....	81
11.2.4.- SERVICIOS AFECTADOS .....	84
11.2.4.1.- Conducciones.....	84
11.2.4.2.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.) .....	100
11.2.5.- ESTRUCTURAS .....	105
11.2.5.1.- Trabajos de albañilería y oficios.....	106
11.2.6.- ACTIVIDADES DIVERSAS.....	107
11.2.6.1.- Replanteo .....	107
11.2.6.2.- Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción.....	110
11.2.6.3.- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje.....	111

11.2.6.4.- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos .....	114
11.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO .....	115
11.3.1.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA .....	115
11.3.1.1.- Recepción de la máquina .....	115
11.3.1.2.- Utilización de la máquina .....	116
11.3.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra.....	118
11.3.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	119
11.3.2.1.- Bulldozers y tractores .....	119
11.3.2.2.- Palas cargadoras.....	119
11.3.2.3.- Motoniveladoras .....	120
11.3.2.4.- Retroexcavadoras.....	121
11.3.2.5.- Rodillos vibrantes .....	124
11.3.2.6.- Pisones.....	124
11.3.2.7.- Camiones y dúmpers .....	125
11.3.2.8.- Motovolquetes .....	129
11.3.3.- MEDIOS DE HORMIGONADO.....	131
11.3.3.1.- Plantas de prefabricación de piezas de hormigón.....	131
11.3.3.2.- Plantas de hormigonado .....	133
11.3.3.3.- Camión hormigonera .....	134
11.3.3.4.- Bomba autopropulsada de hormigón .....	135
11.3.3.5.- Vibradores .....	135
11.3.3.6.- Andamios colgados y plataformas voladas .....	136
11.3.3.7.- Andamios tubulares y castilletes.....	136
11.3.3.8.- Plataformas de trabajo.....	138
11.3.4.- MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS	139

11.3.4.1.-	Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.....	139
11.3.4.2.-	Extendedora de aglomerado asfáltico.....	140
11.3.4.3.-	Compactador de neumáticos .....	141
11.3.4.4.-	Rodillo vibrante autopropulsado.....	141
11.3.4.5.-	Camión basculante .....	142
11.3.5.-	ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS .....	142
11.3.5.1.-	Acopio de tierras y áridos .....	142
11.3.5.2.-	Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla .....	143
11.3.5.3.-	Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles .....	143
11.3.6.-	INSTALACIONES AUXILIARES .....	144
11.3.6.1.-	Instalaciones eléctricas provisionales de obra .....	144
11.3.7.-	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS .....	145
11.3.7.1.-	Camión grúa .....	145
11.3.7.2.-	Compresores .....	146
11.3.7.3.-	Cortadora de pavimento .....	146
11.3.7.4.-	Martillos neumáticos .....	147
11.3.7.5.-	Sierra circular de mesa .....	147
11.3.7.6.-	Pistola fijaclavos .....	148
11.3.7.7.-	Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.....	148
11.3.7.8.-	Taladro portátil.....	149
11.3.7.9.-	Escaleras de mano .....	149
11.3.7.10.-	Herramientas manuales.....	150
11.4.-	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE IZADO DE CARGAS .....	151
11.4.1.-	CONDICIONES PREVIAS .....	151
11.4.2.-	CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS .....	151
11.4.3.-	CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS.....	152



11.5.-	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE DAÑOS A TERCEROS .....	152
11.6.-	MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE OTROS RIESGOS .....	153
<b>12.-</b>	<b>PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA .....</b>	<b>153</b>
12.1.-	TALUDES .....	153
12.2.-	ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA .....	154
12.3.-	CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.....	154
12.4.-	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA .....	155
12.5.-	CONDUCCIONES Y SERVICIOS .....	155
<b>13.-</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA .....</b>	<b>155</b>
<b>14.-</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.....</b>	<b>156</b>
<b>15.-</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....</b>	<b>157</b>
15.1.-	SEÑALIZACIÓN VIAL .....	157
15.2.-	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.....	158
<b>16.-</b>	<b>PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....</b>	<b>159</b>
16.1.-	PRIMEROS AUXILIOS.....	159
16.2.-	LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS .....	159
16.3.-	MEDICINA PREVENTIVA .....	160
16.4.-	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS .....	160
<b>17.-</b>	<b>IDENTIFICACIÓN LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES .....</b>	<b>161</b>
17.1.-	PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	161
<b>18.-</b>	<b>SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA .....</b>	<b>162</b>

19.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	162
20.- OBRA COMPLETA.....	163
21.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	163
22.- CONCLUSIONES .....	163

## **1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto "2ª Fase Saneamiento en Tamaimo", el cual establece la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Es por ello que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

Este estudio de seguridad y salud se ha elaborado al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

## **2.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata (PEC) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

$$PEC = PEM + GG + BI + IGIC + CB$$

Donde:

PEM: presupuesto de ejecución material

GG: Gastos Generales

BI: Beneficio Industrial

IGIC: Impuesto General Indirecto Canario

CB: Coeficiente Baja

En el presente proyecto PEC = 597.860,49 €

- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto: 8 meses

Nº de Trabajadores con presencia simultánea en la obra: 10

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.

- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado el cumplimiento de al menos tres de los cuatro supuestos se procede a la formalización del Estudio.

### 3.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

- Promotor de la obra: CABILDO INSULAR DE TENERIFE Y AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE.
- Autor del Proyecto: ENRIQUE GARCÍA-ARROBA PEINADO
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: ENRIQUE GARCÍA-ARROBA PEINADO.
- Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud: 10.084,94 €.
- Presupuesto de Ejecución Material de la obra: 502.403,77 €.
- Plazo de Ejecución de la obra: 10 Meses.

- Dirección Facultativa: ENRIQUE GARCÍA-ARROBA PEINADO.
- Localización de la Obra: TAMAIMO (T.M. DE SANTIAGO DEL TEIDE)
- Número de operarios previstos para la realización de la obra: 10.

#### **4.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El autor del estudio de seguridad y salud, al afrontar la tarea de redactar el estudio de seguridad y salud para la obra: Proyecto " 2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO", se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Define además los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo. Se pretende sobre el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y se confía poder evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

**A.** Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

**B.** Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

**C.** Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.

**D.** Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

**E.** Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.

**F.** Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.

**G.** Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

**H.** Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

**I.** Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

**J.** Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

**K.** Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

**L.** Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

**M.** Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este estudio de seguridad y salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

## **5.- MARCO JURÍDICO**

Como queda dicho, este *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, cuyo artículo 4 establece

las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.*
- *Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*



- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos*

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto y por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Ampliación 1 normativa del Estado*

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo*, por el *Ministerio de Industria*, por las Comunidades Autónomas, así como normas *UNE* e *ISO* de aplicación.

## 6.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA.

### 6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

- Superficie aproximada de la obra: 5.000,00 m<sup>2</sup>.
- Edificaciones colindantes: gran afección.
- Linderos:
  - Norte: Avenida General Gorrín
  - Sur: Calle Real

### 6.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La intención de este proyecto es continuar con la filosofía de la Fase1, es decir, se intenta dotar a las Calles El Agua y El Cascajo de una red de saneamiento y una red de pluviales así como la renovación de la red de abastecimiento y pavimento de la vía y las aceras.

### 6.3.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Acometidas para servicios provisionales (baja tensión, abastecimiento, alcantarillado)
- Construcción de arquetas de saneamiento.
- Demolición de pavimentos.
- Demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas
- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Excavación de tierras en pozos.
- Hormigonado de arquetas, pozos.
- Instalación de tuberías.
- Instalaciones provisionales para los trabajadores.

- Recepción de maquinaria- medios auxiliares y montajes.
- Rellenos de tierras en general.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

#### 6.4.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS.

El acceso a la obra durante la ejecución de las distintas fases se realiza con afección significativa al tráfico externo. El tránsito de los vehículos pesados a lo largo de la traza de la obra se ve garantizado, *ver planos del ANEJO Nº 11 SOLUCIÓN AL TRÁFICO.*

En todo momento deberá separarse la entrada y accesos de operarios y vehículos. Se posibilitará el acceso de los vehículos, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Ancho mínimo: 3,00 m.
- Pendiente en tramos rectos: 12%.
- Pendiente en tramos curvos: 8%.

Los porcentajes indicados se disminuirán en función de la clase de suelo y la humedad del mismo.

#### 6.5.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

<b>Accesos rodados a la obra</b>	MEDIO
<b>Circulaciones peatonales</b>	ALTO
<b>Líneas eléctricas aéreas</b>	POCO

Líneas eléctricas enterradas	NULA
Transformadores eléctricos de superficies o enterrados	NULA
Conductos de gas	NULA
Conductos de agua	ALTO
Alcantarillado	MEDIO
Otros	POCA

#### 6.6.- PROGRAMACIÓN DE OBRAS

El orden de ejecución de los diferentes tajos que componen el Proyecto se desarrollará según el Plan de Obras definido en el Anejo Nº15 PLAN DE OBRAS del presente proyecto, que estima el plazo de ejecución de las obras en 10 meses.

#### 7.- RECURSOS CONSIDERADOS.

##### 7.1.- MATERIALES.

Entre los materiales que se van a utilizar en la obra, los más destacados son los que se detallan a continuación.

Cemento	Hormigón
Grava	Mortero
Arena	Armaduras
Tuberías	Mallazos
Baldosas	Material de encofrados
Bordillos	Alambre de atar
Apuntalamientos	Encofrados
Material entibado zanjas	Pequeño material

##### 7.2.- ENERGÍA Y FLUIDO.

Durante la ejecución de la obra se consumirán fundamentalmente Agua y Electricidad.

### 7.3.- MANO DE OBRA.

La mano de obra que se va a emplear en la obra obedece fundamentalmente a los siguientes oficios:

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales Albañilería.
- Operadores de maquinaria.
- Peones especialistas.
- Peones ordinarios.

### 7.4.- HERRAMIENTAS Y ÚTILES.

Durante la ejecución de la obra se emplearán las herramientas y útiles que se detallan a continuación:

- Eléctricas portátiles: Martillo Picador eléctrico, Sierra manual de disco, Tronzadora, Soldadura, Anudadora de alambre de atar.
- Neumáticas portátiles: Martillo picador neumático, Gatos hidráulicos, Pistolas fijaclavos.
- Herramientas de mano, Pico, pala, azada, alcotana, Rastrillo, Hacha, sierra de arco, serrucho, Martillo de golpeo, Mallo, Maceta, Escoplo, Puntero, Escarpa, Maza, Cuña, Cizalla, Tenazas de ferrallista, Reglas, Niveles, Plomadas, Palancas, Pala, Capazo, Cesto, Cubos.
- Herramienta de tracción: Ternales, trócolas, poleas, Carretillas manuales.

### 7.5.- MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de la siguiente maquinaria.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

➤ **Camión cuba hormigonera.**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Camión de transporte de materiales.**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Camión dumper para movimiento de tierras.**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Camión grúa.**

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

➤ **Central de hormigonado.**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Extendedora-pavimentadora de aglomerados asfálticos.**

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

➤ **Grúa autotransportada.**

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

➤ **Hormigonera eléctrica (pastera).**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.



➤ **Maquinaria para movimiento de tierras (en general).**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Máquinas-herramientas en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Martillo neumático (rompedores- taladradores para bulones)**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Mesas de sierra circular para madera.**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Motoniveladora,**

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

➤ **Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.**

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Planta de fabricación de aglomerado asfáltico.**

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

➤ **Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

➤ **Vibradores eléctricos para hormigones.**

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

7.6.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Puntales de madera y tableros	Pasarelas para superar huecos horizontales
Escaleras manuales	Encofrados
Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas	Andamios
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencias de indicación de riesgos	Puntales metálicos
Carteles de advertencia a terceros	Material para entibado de zanjas

7.7.- SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

Durante el transcurso de la obra se emplearán los siguientes equipos de transporte y de manutención:

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Sacos textiles para evacuación de escombros.
- Dúmper, camiones con caja basculante.
- Carretillas manuales.
- Grúa hidráulica autopropulsada.
- Eslingas.

- Contenedor de escombros.
- Cabrestantes.
- Motovolquete.

## 8.- NUMERO DE TRABAJADORES PREVISTOS EN LA OBRA.

### 8.1.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para ejecutar la obra en un plazo de 10 meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero sí se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía.

CALCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material (€)	502.403,77
Importe del coste de la mano de obra (€)	172.400,00
NºMedio de horas trabajadas por los trabajadores al año (h)	1884/ 1 año
Coste global por horas (€/h)	116.18
Precio medio hora/trabajadores (€/h)	12.00
Número de trabajadores	10

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual", así como para el cálculo de las Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 10. En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

#### 8.2.- PREVISIÓN DEL CONTRATO MENSUAL.

El plan de ejecución de obra, ha definido la secuencia mensual de los trabajadores a intervenir en la obra.

### 9.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

#### 9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- 1) Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- 2) Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- 3) Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a

cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

- 4) Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- 5) Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- 6) Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

#### 9.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para **6** trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

<b>CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES</b>	
<b>Superficie de vestuario aseo:</b>	<b>10 trab. x 2 m2. = 20 m2.</b>
<b>Nº de módulos necesarios:</b>	<b>20 m2. : Sup. Modulo = 1 und.</b>
<b>Superficie de comedor:</b>	<b>10 x 2 m2. = 20 m2.</b>
<b>Nº de módulos necesarios:</b>	<b>20 m2. : Sup. Modulo m2. = 1 und.</b>
<b>Nº de retretes:</b>	<b>10 trab. : 25 trab. = 1 und.</b>
<b>Nº de lavabos:</b>	<b>10 trab. : 10 trab. = 1 und.</b>
<b>Nº de duchas:</b>	<b>10 trab. : 10 trab. = 1 und.</b>

### 9.3.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

#### **A pie de obra:**

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

#### **Acometidas:**

Teniendo en cuenta que la construcción se realiza en un lugar despoblado, sin los servicios urbanos ú acometidas de agua potable y desagües, así como electricidad, la solución prevista es construir en el lugar las infraestructuras necesarias para estos servicios.

### **10.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION**

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

#### 10.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

##### **Movimiento de tierras**

###### **Demolición y desbroces**

Demolición y levantamiento de firmes

###### **Excavaciones**

Excavación por medios mecánicos

###### **Terraplenes y rellenos**



## **Zanjas y pozos**

Zanjas

Pozos

## **Firmes y pavimentos**

**Firme bituminoso nuevo vía**

**Pavimento loseta hidráulica**

**Pavimento adoquín**

## **Servicios afectados**

### **Conducciones**

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Conducciones subterráneas de agua (abastec., saneam. y pluviales)

### **Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)**

Retirada y reposición de elementos

Corte de carril

Desvío de carril

### **Estructuras de edificación**

**Trabajos de albañilería y oficios**

Cerramientos

### **Actividades diversas**

#### **Replanteo**

Replanteo de movimientos de tierra

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

**Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción**

**Pequeñas obras de fábrica y de drenaje**

**Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

## 10.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

### **Maquinaria de movimiento de tierras**

Bulldozers y tractores

Palas cargadoras

Traíllas

Motoniveladoras

Retroexcavadoras

Rodillos vibrantes

Pisones

Camiones y dúmperes

Motovolquetes

### **Medios de hormigonado**

Plantas de prefabricación de piezas de hormigón

Plantas de hormigonado

Camión hormigonera

Bomba autopropulsada de hormigón

Vibradores

Andamios colgados y plataformas voladas

Andamios tubulares y castilletes

Plataformas de trabajo

### **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Extendedora de aglomerado asfáltico

Compactador de neumáticos

Rodillo vibrante autopropulsado

Camión basculante

### **Acopios y almacenamiento**

Acopio de tierras y áridos

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

### **Instalaciones auxiliares**

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

### **Maquinaria y herramientas diversas**

Camión grúa

Compresores

Cortadora de pavimento

Martillos neumáticos

Sierra circular de mesa

Pistola fijaclavos

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Taladro portátil

Herramientas manuales

## 10.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y

relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

#### 10.3.1.- RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

### **Movimiento de tierras**

#### **Demolición y desbroces**

##### *Demolición y levantamiento de firmes*

- Proyección de partículas
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### **Excavaciones**

##### *Excavación por medios mecánicos*

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Inundación por rotura de conducciones de agua
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- Explosión de ingenios enterrados
- Ambiente pulvígeno

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### ***Terraplenes y rellenos***

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### ***Zanjas y pozos***

#### *Zanjas*

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

#### *Pozos*

- Desprendimiento de paredes de terreno

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caída de objetos al interior del pozo
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### **Firmes y pavimentos**

#### ***Firme bituminoso nuevo***

- *Caídas al mismo nivel*
- *Atropellos*
- *Golpes y choques de maquinaria*
- *Accidentes del tráfico de obra*
- *Afecciones a vías en servicio*
- *Quemaduras*
- *Deshidrataciones*
- *Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*
- *Inhalación de gases tóxicos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

#### ***Pavimento loseta hidráulica***

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

- Aplastamiento de extremidades
- Heridas con herramientas
- Dermatitis
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas

### ***Pavimento adoquín***

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Aplastamiento de extremidades
- Heridas con herramientas
- Dermatitis
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas

### **Servicios afectados**

#### ***Conducciones***

##### *Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica*

- *Caídas a distinto nivel*
- *Contactos eléctricos directos*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Contactos eléctricos de la maquinaria*
- *Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas*

- Sobreesfuerzos

*Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica*

- Rotura de la canalización
- Contactos eléctricos directos
- Contactos electricos de la maquinaria
- Caídas en profundidad
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

*Conducciones subterráneas de agua*

- Rotura de la canalización
- Inundaciones
- Caídas en profundidad
- Corrimientos de tierras
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

**Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)**

*Retirada y reposición de elementos*

- Atropellos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Corte de carril*

- Atropellos
- Alcances entre vehículos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos



- Heridas con herramientas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### *Desvío de carril*

- Atropellos
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### **Estructuras de edificación**

#### **Trabajos de albañilería y oficios**

##### *Cerramientos*

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Aplastamiento de extremidades
- Heridas con herramientas
- Dermatitis
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas

### **Actividades diversas**

#### **Replanteo**

##### *Replanteo de movimientos de tierra*

- Accidentes de tráfico "in itinere"

- Deslizamientos de ladera
- Caída de objetos o rocas por el talud
- Atropellos
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- Torceduras
- Picaduras de animales o insectos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

*Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados*

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendida
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

**Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción**

- Caídas a distinto nivel
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
- Interferencias con el tráfico de obra
- Sobreesfuerzos

**Señalistas:**

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Fatiga física por posturas forzadas.

### **Pequeñas obras de fábrica y de drenaje**

- *Aplastamiento por caída de cargas suspendidas*
- *Sepultamiento por deslizamiento de tierras*
- *Dermatosis*
- *Heridas con herramientas u otros objetos punzantes*
- *Caída de vehículos a zanjas en la traza*
- *Sobreesfuerzos*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

### **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

- *Accidentes de tráfico "in itinere"*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel*
- *Atropellos*
- *Torceduras*
- *Inhalación de gases tóxicos*
- *Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

## 10.3.2.- RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

### **Maquinaria de movimiento de tierras**

#### **Bulldozers y tractores**

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambientes pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### **Palas cargadoras**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### **Pisones**

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
- Ruido

### **Camiones y dúmperes**

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas

### **Motovolquetes**

- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### **Medios de hormigonado**

#### **Plantas de prefabricación de piezas de hormigón**

- Golpes de "látigo" en el tesado
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctrico directos
- Contacto eléctricos indirectos

- *Aplastamiento por caída de cargas suspendidas*
- *Atrapamientos*
- *Dermatosis*
- *Quemaduras*
- *Heridas con objetos punzantes*
- *Ruido*

**Plantas de hormigonado**

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel*
- *Contactos eléctrico directos*
- *Contacto eléctricos indirectos*
- *Aplastamiento por caída de cargas suspendidas*
- *Atrapamientos*
- *Dermatosis*
- *Quemaduras*
- *Heridas con objetos punzantes*
- *Ruido*

**Bomba autopropulsada de hormigón**

- *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público*

- *Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón*
- *Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco*
- *Ruido*

#### **Vibradores**

- *Contactos eléctrico directos*
- *Contacto eléctricos indirectos*
- *Golpes a otros operarios con el vibrador*
- *Sobreesfuerzos*
- *Lumbalgias*
- *Reventones en mangueras o escapes en boquillas*
- *Ruido*

#### **Andamios colgados y plataformas voladas**

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos o herramientas*
- *Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje*
- *Heridas con objetos punzantes*

#### **Andamios tubulares y castilletes**

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos o herramientas*
- *Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje*
- *Corrimientos en los acopios de las piezas*
- *Heridas con objetos punzantes*

#### **Plataformas de trabajo**

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos o herramientas*
- *Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje*
- *Corrimientos en los acopios de las piezas*
- *Heridas con objetos punzantes*

#### **Escaleras de mano**

- a. *Caída de personal.*

- b. *Deslizamiento por incorrecto apoyo.*
- c. *Vuelco lateral por apoyo irregular.*
- d. *Rotura por defectos ocultos.*
- e. *Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.*

### **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

#### **Centrales de fabricación de mezclas bituminosas**

- *Caídas a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel*
- *Quemaduras*
- *Incendios*
- *Ambiente insano por emanaciones bituminosas*
- *Heridas con objetos punzantes*
- *Ruido*

#### **Extendedora de aglomerado asfáltico**

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

#### **Compactador de neumáticos**

- *Accidentes en los viales de la obra*
- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Ambiente pulvígeno*



- *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *Ruido*

#### **Rodillo vibrante autopulsado**

- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *Ruido*

#### **Camión basculante**

- *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
- *Derrame del material transportado*
- *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
- *Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *Ambiente pulvígeno*

- *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
- *Ruido*

### **Acopios y almacenamiento**

#### **Acopio de tierras y áridos**

- *Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas*
- *Corrimientos de tierras del propio acopio*
- *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
- *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
- *Ambiente pulvígeno*

#### **Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...**

- *Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas*
- *Desplome del propio acopio*
- *Aplastamiento de articulaciones*
- *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
- *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
- *Sobreesfuerzos*
- *Torceduras*

#### **Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...**

- *Inhalación de vapores tóxicos*
- *Incendios o explosiones*
- *Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias*
- *Afecciones ambientales por fugas o derrames*

### **Instalaciones auxiliares**

#### **Instalaciones eléctricas provisionales de obra**

- *Contactos eléctricos directos*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores*
- *Incendios por sobretensión*

- *Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos*

### **Maquinaria y herramientas diversas**

#### **Camión grúa**

- *Vuelco de la grúa*
- *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*
- *Aplastamiento por caída de carga suspendida*
- *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
- *Incendios por sobretensión*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

#### **Compresores**

- *Incendios y explosiones*
- *Golpes de "látigo" por las mangueras*
- *Inhalación de gases de escape*
- *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *Ruido*

#### **Cortadora de pavimento**

- *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Proyección de partículas*
- *Incendio por derrames de combustible*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

#### **Martillos neumáticos**

- *Proyección de partículas*
- *Riesgo por impericia*
- *Sobreesfuerzos o lumbalgias*
- *Vibraciones*
- *Contacto con líneas eléctricas enterradas*
- *Reventones en mangueras o boquillas*

- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

#### **Sierra circular de mesa**

- *Cortes o amputaciones*
- *Riesgo por impericia*
- *Golpes con objetos despedidos por el disco*
- *Caída de la sierra a distinto nivel*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Proyección de partículas*
- *Heridas con objetos punzantes*
- *Incendios por sobretensión*
- *Ambiente pulvígeno*
- *Ruido*

#### **Pistola fija clavos**

- *Alcances por disparos accidentales de clavos*
- *Riesgo por impericia*
- *Reventón de la manguera a presión*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Caída de la pistola a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel por exceso de empuje*

#### **Soldadura oxiacetilénica y oxicorte**

- *Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas*
- *Explosiones por retroceso de la llama*
- *Intoxicación por fugas en las botellas*
- *Incendios*
- *Quemaduras*
- *Riesgos por impericia*
- *Caída del equipo a distinto nivel*
- *Sobreesfuerzos*
- *Aplastamientos de articulaciones*

#### **Taladro portátil**

- *Taladros accidentales en las extremidades*
- *Riesgo por impericia*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Caída del taladro a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

#### **Herramientas manuales**

- *Riesgo por impericia*
- *Caída de las herramientas a distinto nivel*
- *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

#### **10.3.3.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

- *Circulación de vehículos y personas.*
- *Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.*
- *Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.*
- *Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.*
- *Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.*

#### **10.3.4.- OTROS RIESGOS**

Riesgos de daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

### **11.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA**

#### **11.1.- MEDIDAS GENERALES**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo

éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### 11.1.1.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

##### 11.1.1.1.- *Formación e información*

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### 11.1.1.2.- *Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.*

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

#### *11.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra*

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

#### 11.1.2.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

##### 11.1.2.1.- *Servicio médico*

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

##### 11.1.2.2.- *Botiquín de obra*

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

##### 11.1.2.3.- *Instalaciones de higiene y bienestar*

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.



### 11.1.3.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables

con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## 11.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las *medidas preventivas y protectoras* a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

### 11.2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 11.2.1.1.- Demoliciones y desbroces

##### 11.2.1.1.1.- Demolición de elementos estructurales

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un *estudio técnico especializado* sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un *programa de vigilancia y control de los tajos de demolición* a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que

pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un *programa de comprobaciones* de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

Merece una muy especial atención la posibilidad de que el elemento a demoler contenga *amianto*, utilizado hace años como aislante, u *otras sustancias tóxicas o nocivas* que, al liberarse en el aire por rotura de los elementos que las contenían, puedan ser inhaladas por los trabajadores con serio riesgo para la salud de los mismos. Hay que prestar especial atención al amianto denominado *crocidolita* o *amianto azul* por su especial potencial tóxico. En referencia al amianto, es de aplicación la Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, así como la Directiva 83/477/CEE del Consejo. También ha de tenerse en cuenta la Orden de 7 de enero de 1987 del Ministerio, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

En el ámbito de aplicación del Reglamento figuran concretamente las “operaciones de demolición de construcciones, si existe la presencia de amianto”. La Orden incluye para estas operaciones una serie de medidas técnicas de prevención, así como unas medidas preventivas de organización y métodos de trabajo. Sólo cuando las medidas de prevención colectiva de carácter técnico u organizativo resulten insuficientes, se recurrirá con carácter sustitutorio o complementario al empleo de medios de protección personal de las vías respiratorias. También habrá de ser utilizada la ropa de trabajo adecuada suministrada por la empresa constructora, instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal, condiciones singulares de limpieza y la señalización, de acuerdo con la Orden.

Antes de llevar a cabo la demolición, en caso de elementos que contengan amianto, ha de realizarse un plan de trabajo que será sometido a la aprobación de la autoridad laboral.

Todas estas precauciones habrán de adoptarse cuando se sepa o se sospeche a priori de la existencia de amianto en la estructura a demoler, siendo igualmente adoptadas de inmediato si su presencia se detectara a posteriori. En este último caso, el hecho

será comunicado inmediatamente al Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Respecto a la evacuación de los residuos de la demolición cuando éstos contengan amianto, ésta se llevará a cabo en recipientes cerrados y lo más pronto posible a lugares adecuados para proceder a su enterramiento.

Los trabajadores que hayan sido expuestos a ambientes con amianto habrán de ser sometidos a los controles médicos pertinentes, según especifica el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros

En la *demolición por tracción*, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de *demoliciones a mano*, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con

prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los *hundimientos con bola de impacto*, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las *protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo* de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

#### 11.2.1.1.2.- Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.

- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

#### 11.2.1.2.- Excavaciones

##### 11.2.1.2.1.- Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

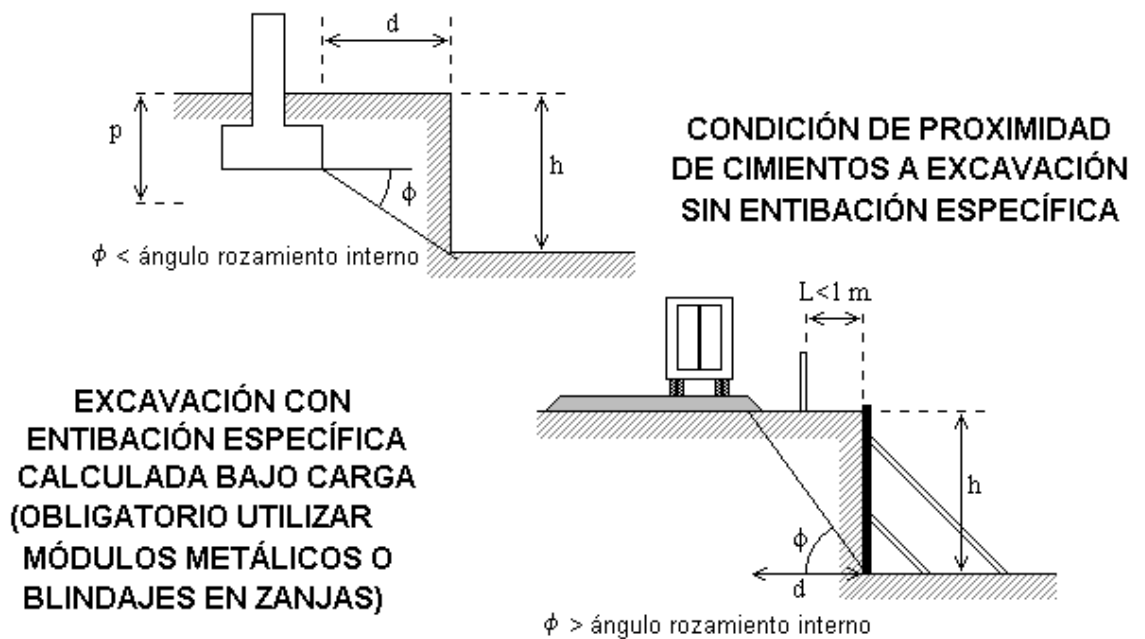
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a  $d=2h$  del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones o*

sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:



- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

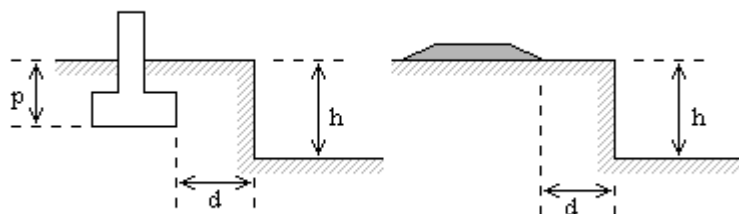
TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h < 2,00$  m : entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $2 < h < 2,50$  m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h > 2,50$  m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.

- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h > 2,00$  m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y  $h > 2,00$  m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de  $h < 1,30$  m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando  $h < (p+d/2)$  ó  $h < d/2$ , respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de *ingenios enterrados susceptibles de explotar*. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y

ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloneros, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo

impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmante o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

#### *11.2.1.3.- Terraplenes y rellenos*

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreechanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.



La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

#### 11.2.1.4.- Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

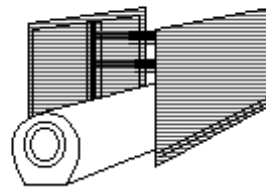
##### 11.2.1.4.1.- Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

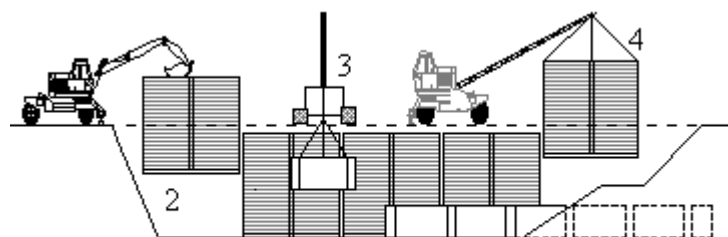
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



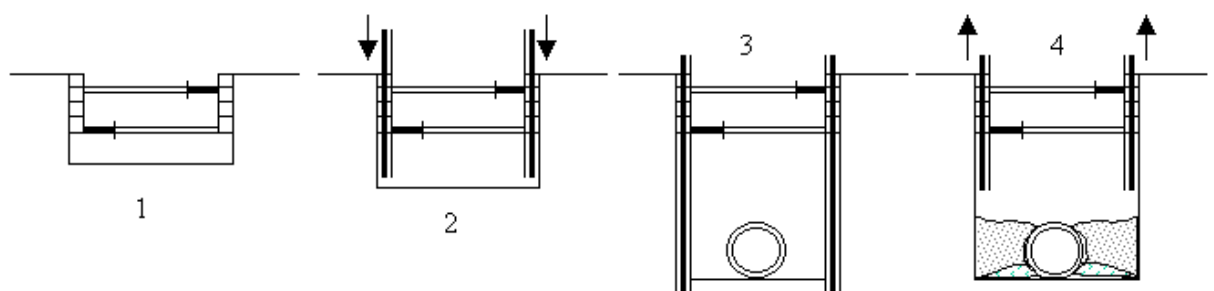
### ESQUEMA DE MONTAJE DE MÓDULOS METÁLICOS



### SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

*Marcos cabeceros* con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



### PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los cordales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión

de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
- Tablero de tablonces atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarela metálicas:
- Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
- Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

#### 11.2.1.4.2.- Pozos y catas

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruista que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistoleta).
- Arnés o arnés de seguridad para el gruista situado en la boca del pozo.
- Arnés anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).



- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del *sistema de entibación de los pozos* a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

- Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñados firmemente.
- Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
- Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
- Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tabloncillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camión que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

## 11.2.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

### 11.2.2.1.- Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

#### 11.2.2.1.1.- Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El *equipo básico* de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

#### 11.2.2.1.2.- Protecciones colectivas

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

#### 11.2.2.1.3.- Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

#### 11.2.2.2.- Muros

##### 11.2.2.2.1.- Muros hormigonados “*in situ*”

El *movimiento de tierras* necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El *ferrallado* se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El *hormigonado* de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

#### 11.2.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

##### 11.2.3.1.- Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la

mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.

Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

#### 11.2.4.- SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

##### 11.2.4.1.- Conducciones

###### 11.2.4.1.1.- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles

Grúas Derricks

Grúas móviles

Plataformas de trabajo y de elevación móviles

Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.

Martinetes de pilotes

Aparatos de perforación

Cintas transportadoras móviles

Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
---------	---	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----



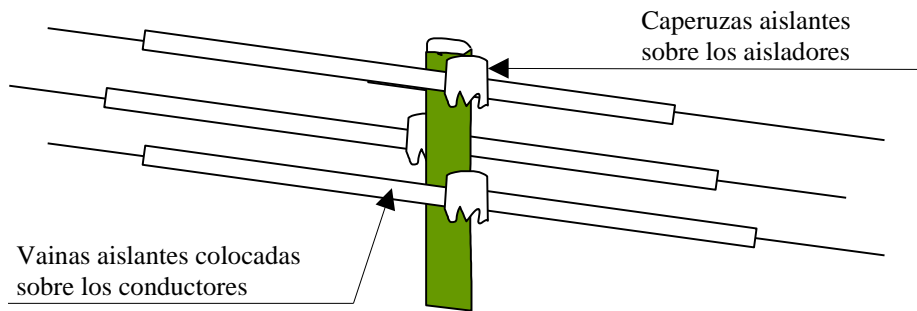
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

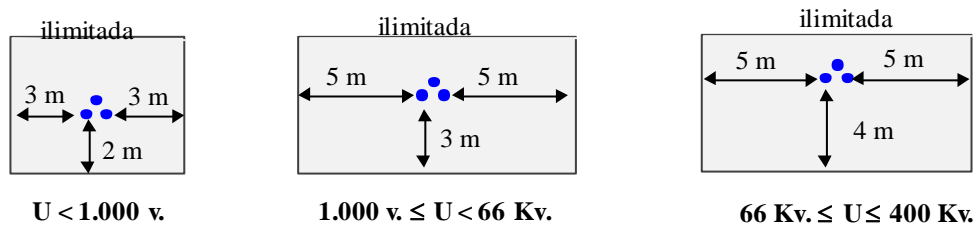
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea ( $Z_L$ ):

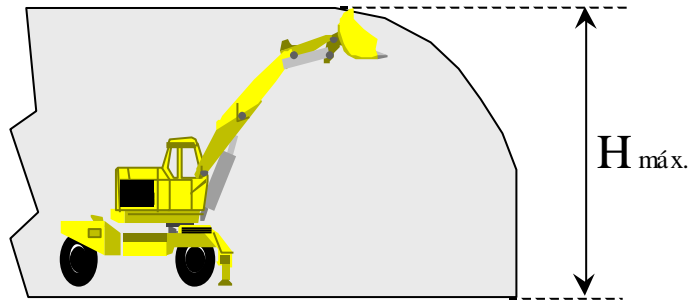


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

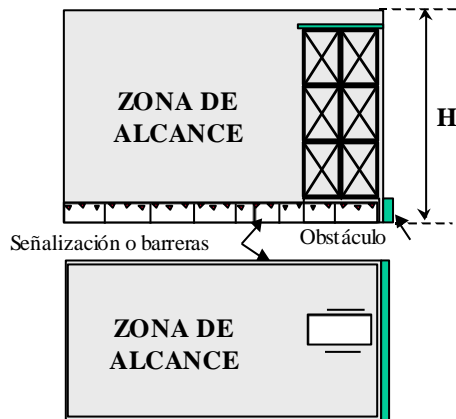
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance ( $Z_E$ ) para cada tipo de elemento de altura:

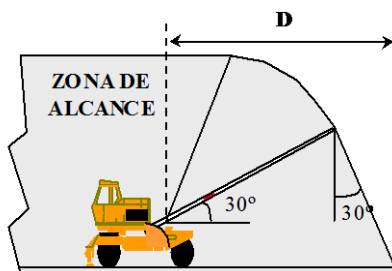
Pala excavadora o retroexcavadora



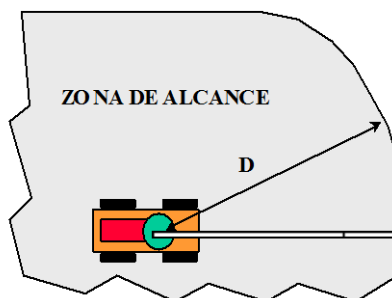
Andamio



Grúa automotora

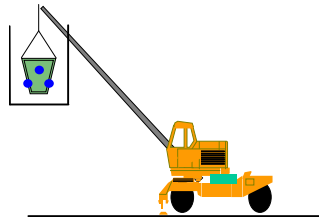


Grúa torre

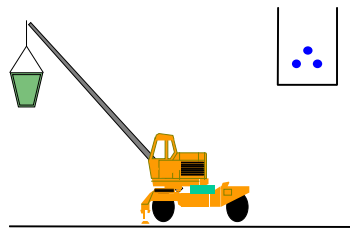


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

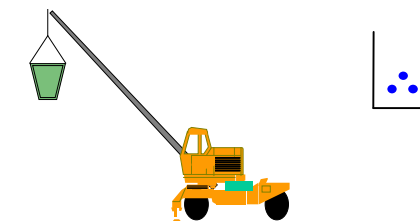
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Colocación de una sola viga con grúa automotora.
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

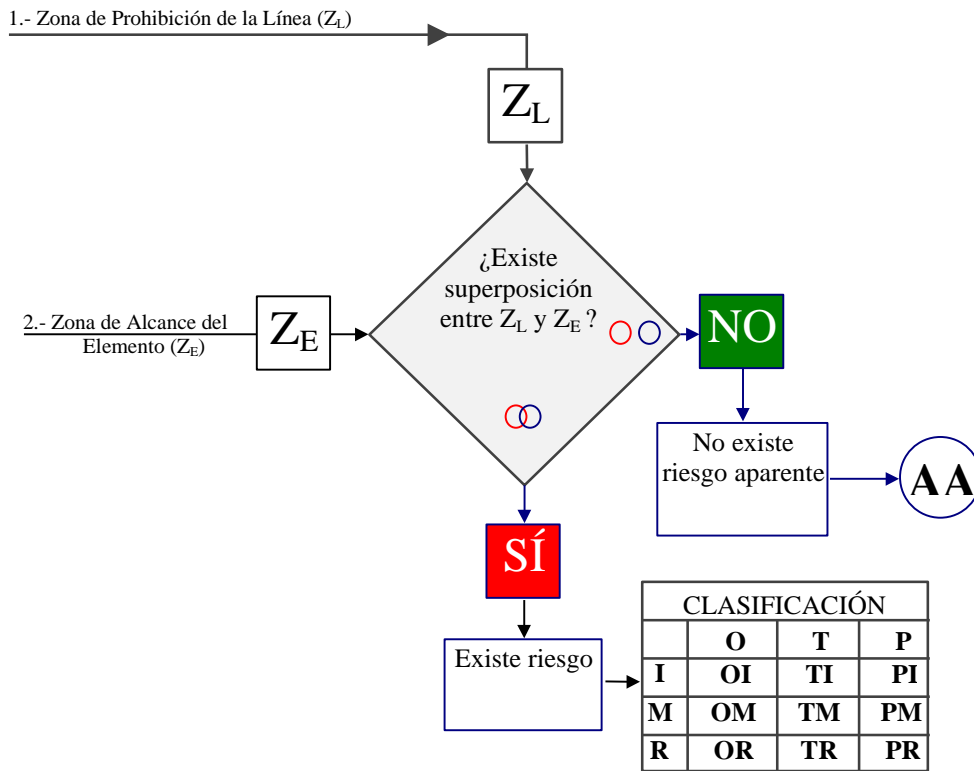
Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Opciones																												
Descargo de la línea		☺									☺																	
Traslado de la línea			☺								☺	☺			☺			☺			☺			☺			☺	
Aislar conductores de			☺								☺	☺			☺			☺			☺			☺			☺	

Clasificación de los trabajos con riesgo	A	OI	OM	OR	TI	TM	TR	PI	PM	PR
línea										
Dispositivos de seguridad			☺				☺			☺
Resguardos entorno a línea			☺				☺	☺		☺
Obstáculos en área de trabajo				☺			☺	☺		☺
Hacer estudio específico		☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺		☺
Requerir a propiedad línea	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Supervisión por jefe de trabajo				☺	☺					
Señalización y balizamiento		⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
Informar a los trabajadores	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺		☺

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

### **Aislamiento de los conductores de la línea**

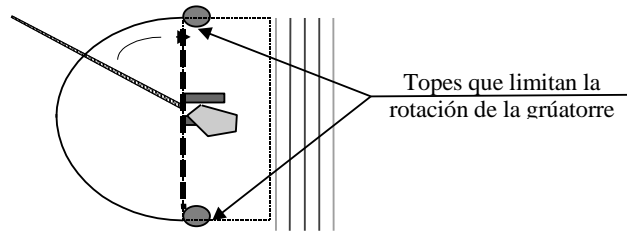
Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

### **Instalar dispositivos de seguridad**

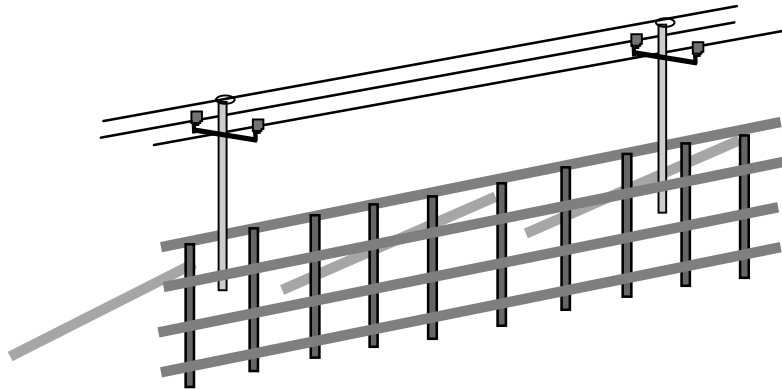
Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.





### Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

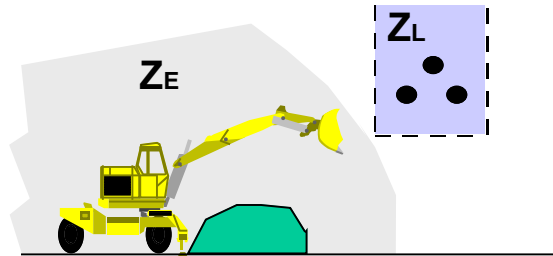
Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

### Colocación de obstáculos en el área de trabajo

Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros

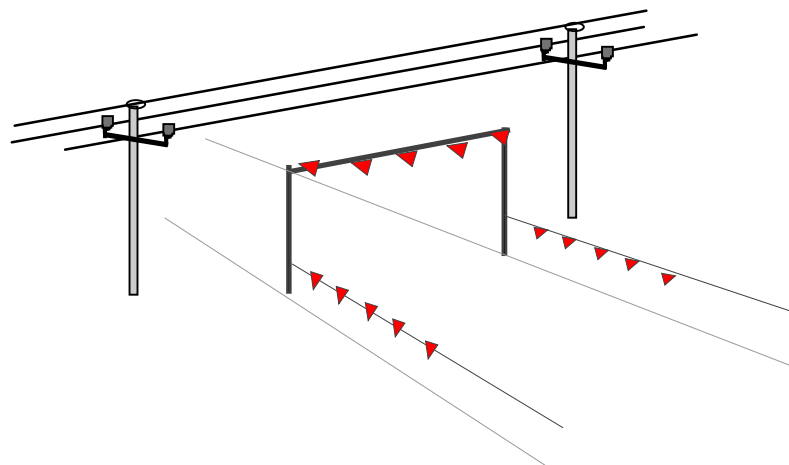
impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



### Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

### **Parque de ferralla**

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

### **Bloqueos y barreras**

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

### **Actuaciones a observar en caso de accidente:**

*Normas generales de actuación frente a accidentes:*

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

*Caída de línea:*

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

*Accidentes con máquinas:*

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

#### 11.2.4.1.2.- Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

#### 11.2.4.1.3.- Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio,, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

#### 11.2.4.2.- *Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)*

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

##### 11.2.4.2.1.- Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.



#### 11.2.4.2.2.- Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más

claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “*adelantamiento prohibido*” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

#### 11.2.4.2.3.- Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

#### 11.2.4.2.4.- Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

#### 11.2.5.- ESTRUCTURAS

El plan de seguridad y salud de la obra estudiará detenidamente el sistema de trabajo a utilizar, en función de los sistemas de encofrado, que se desconoce en el momento de redactar este estudio, por lo que podría existir alguna incompatibilidad con el

sistema de seguridad proyectado. Durante el análisis del sistema de encofrado que se va a utilizar será siempre necesario considerar el proceso de desencofrado, trabajo éste donde se producen una gran parte de los accidentes graves y mortales que se dan durante la fase de estructura. También deberá comprobarse la estabilidad en los distintos planos de los encofrados, de forma que el arriostramiento del sistema sea el necesario.

Durante la ejecución de la obra y especialmente durante la fase de hormigonado, el concepto fundamental que debe tenerse siempre presente, es que todo perímetro de la plataforma de trabajo con altura de caída superior a 2,00 metros debe encontrarse protegida por alguna medida de protección colectiva. Este concepto fundamental no debe impedir analizar que, en algunos casos concretos, existe un riesgo adicional por la presencia de armaduras en espera, lo que hará necesario colocar protecciones para alturas menores.

#### 11.2.5.1.- Trabajos de albañilería y oficios

##### 11.2.5.1.1.- Cerramientos

El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente y el paso a través de esta se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.

Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc., no específicamente diseñados y protegidos para servir como plataformas de trabajo.

Los andamios montados para estos trabajos dispondrán: de barandilla de 0,90 m. de altura mínima, plataformas metálicas de al menos 0,60 m., crucetas de arriostramiento en sus dos caras y apoyos correctos sobre tabloneros de reparto. Habrán de disponerse los andamios con altura suficiente, de modo que el trabajador nunca actúe por encima de la altura de los hombros. Los andamios y plataformas no se cargarán excesivamente con acopios de materiales, limitándose, como máximo, a 3 hiladas el acopio de ladrillos y a 2 hiladas el de bloques.

En los *andamios colgados*, los elementos de suspensión deberán revisarse al nivel de suelo, diariamente y antes de ser utilizados. Dispondrán siempre de barandillas interior, exterior y liras de cierre.

Los trabajos sobre *andamios de borriquetas* se prohibirán terminantemente en la obra, salvo que posean:

Arriostramientos idóneos

Protecciones de barandillas, usándose el arnés de seguridad, cuando tengan más de 2 m. de altura.

Anchura mínima de las plataformas de 0,60 m.

Las plataformas nunca se apoyen en tabiques o pilastras ni en ningún otro medio de apoyo fortuito. Tan sólo se hará sobre borriqueta o caballete metálico.

Otras protecciones colectivas, de aplicación exigible en función de las condiciones particulares de cada trabajo, serán las redes perimetrales de protección, las redes o viseras para proteger trabajos en la vertical de otros, bajantes de escombros, barandillas, cintas de balizamiento y señales de aviso de riesgos, entre otras.

#### 11.2.6.- ACTIVIDADES DIVERSAS

##### 11.2.6.1.- *Replanteo*

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá

siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los

viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

#### 11.2.6.1.1.- Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

- Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

#### 11.2.6.1.2.- Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las



escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

#### 11.2.6.2.- Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

#### 11.2.6.2.1.- Señalistas

El señalista deberá estar atento en todo momento a la situación del tráfico.

Deberá avisar con tiempo de la maniobra solicitada a los conductores

Su posición o lugar en las vías debe ser delimitada con conos

Deberá utilizar las siguientes protecciones individuales

- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad homologado.
- Botas / zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

#### 11.2.6.3.- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablonos u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

#### *11.2.6.4.- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos*

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

### 11.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

#### 11.3.1.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

##### 11.3.1.1.- *Recepción de la máquina*

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

#### *11.3.1.2.- Utilización de la máquina*

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.



#### 11.3.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### 11.3.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 11.3.2.1.- *Bulldozers y tractores*

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

#### 11.3.2.2.- *Palas cargadoras*

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

#### 11.3.2.3.- Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

#### 11.3.2.3.1.- Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

#### 11.3.2.4.- Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

#### *11.3.2.5.- Rodillos vibrantes*

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### *11.3.2.6.- Pisonos*

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

#### 11.3.2.7.- Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.



El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

*“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”*

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
- Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

#### 11.3.2.8.- Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.

Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.

Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discorra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.

Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

### 11.3.3.- MEDIOS DE HORMIGONADO

#### 11.3.3.1.- *Plantas de prefabricación de piezas de hormigón*

En todos los medios auxiliares utilizados en este tipo de plantas deberán ser observadas cuantas normas específicas puedan dictarse en el plan de seguridad y salud, en función de las características técnicas de cada planta. Estos medios auxiliares, entre otros, son los siguientes :

- Red de aire comprimido.
- Instalación de vapor.
- Vehículos.
- Gatos para el tesado.

- Moldes de encofrado.
- Mesas de vibrado.
- Chorro de arena o granalla.
- Instalación de agua a presión.

Además, en el mencionado plan se desarrollarán las siguientes normas mínimas:

Se adoptarán las precauciones necesarias para que nadie pueda caer en un silo, fundamentalmente, al intentar desatascarlo. Esta operación no la realizará nunca un hombre solo; otro deberá sujetar desde el exterior el extremo de la cuerda a la que irá atado el que entre.

Todos los elementos mecánicos que puedan suponer peligro de atrapamiento, se protegerán con carcasas adecuadas.

La instalación eléctrica estará protegida de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los aparatos de izar serán los adecuados a las piezas a levantar y tendrán en perfecto estado todos sus dispositivos de seguridad (limitadores de carga, de recorrido, etc.).

Los medios auxiliares para el izado de cargas (eslingas, cables, balancines, etc.) serán los adecuados a los pesos a levantar.

En la zona de tesado se instalarán pantallas de seguridad contra la proyección de cables.

La zona de acopios tendrá el piso nivelado, compactado y drenado, debiendo ser capaz de soportar la carga necesaria.

Los acopios tendrán altura limitada y las piezas se calzarán para evitar desplomes.

Se evitará que ningún operario esté en contacto directo con elementos en vibración.

En la determinación de los diferentes puestos de trabajo se tendrán en especial consideración los distintos niveles sonoros que, de no poder atenuarse, deberán afectar al menor número de personas. Por encima de los 90 dB se emplearán protectores auditivos.

En todo el recinto, habrá un estado adecuado de orden y limpieza.

Deberán revisarse periódicamente como mínimo:

- Los elementos de seguridad de las máquinas.
- Las válvulas de seguridad de compresores, calderas, calderines, etc.
- Los medios auxiliares de elevación (perrillos, bragas, etc.).
- La instalación eléctrica.
- Las tuberías de conducción de las distintas redes.
- El estado de los acopios.

#### 11.3.3.2.- Plantas de hormigonado

Esta instalación consta de las siguientes partes:

- Tolvas para áridos (normalmente, tres tamaños).
- Silos para almacenamiento de cemento a granel.
- Skraoper para remontar los áridos a la boca de recepción.
- Skip, o receptor de los componentes del hormigón en seco para su vertido a la hormigonera.
- Tornillos sin fin para la dosificación del cemento.
- Hormigonera y boca de descarga.

Para evitar accidentes de origen eléctrico, la instalación se llevará a cabo cumpliendo toda la normativa aplicable, hecho que debe ser contemplado en el plan de seguridad y salud.

Los accesos a los puestos de trabajo del operador de planta y skraoper, se realizarán con escaleras adecuadas.

Para el acceso a la parte superior de los silos, éstos dispondrán de escaleras adecuadas y puntos fijos para amarrar el arnés de seguridad en la parte superior.

Todos los accesos, pasarelas y plataformas que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 m. deberán ir provistos de barandilla rígida y rodapié.

Se cuidará la ejecución de la empalizada destinada a la separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de los mismos.

Se acotará el radio de acción del skraoper, para evitar golpes a personas.



Todos los elementos con movimiento (cintas, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.

Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza de la hormigonera.

Se organizará y señalizará la circulación de los vehículos que accedan a la planta, tanto para la carga del hormigón como para la descarga de los áridos.

Para la limpieza del foso del skip, éste dispondrá de cadenas o dispositivo similar que evite su caída inesperada.

Se llevarán a cabo las siguientes *revisiones* como mínimo:

Con periodicidad mensual, se revisará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Cada vez que la Planta deba pararse por más de dos horas, se procederá a limpiar la hormigonera y demás partes en contacto con el hormigón.

Diariamente, se hará inspección ocular de la estabilidad de los muros que separan las distintas tolvas de áridos y de las partes vistas de la planta.

Cualquier reparación se hará con la planta parada y desconectada.

Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento de la Planta.

#### 11.3.3.3.- *Camión hormigonera*

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

#### *11.3.3.4.- Bomba autopropulsada de hormigón*

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

#### *11.3.3.5.- Vibradores*

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

#### *11.3.3.6.- Andamios colgados y plataformas voladas*

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios colgados y plataformas voladas a disponer en la ejecución de la obra, previo el cálculo de todos sus elementos de sujeción y plataforma. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Andamios colgados de pescantes anclados al forjado superior, con plataforma de paneles metálicos grapados a la estructura tubular, con anchura mínima de 60 cm. y barandilla de seguridad de 90 cm. con pasamano y rodapié. Los tramos o góndolas unidos no superarán la longitud de 8,00 m., con uniones de dispositivos de seguridad con trinquetes en los puntos de articulación. Los trabajadores sobre estos andamios utilizarán siempre arnés de seguridad sujeto a puntos fijos de la estructura o a cuerdas salvavidas con nudos de seguridad o frenos de caída.

Plataformas voladas, de madera o metálicas, con barandilla desmontable y rodapié, para descarga de materiales, adecuadamente apuntaladas y arriostradas. Sobre ellas, se utilizará siempre arnés de seguridad anclado a punto fijo de la estructura.

#### *11.3.3.7.- Andamios tubulares y castilletes*

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

- Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, contruidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

- Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tabloneros atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados, llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

- Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
- Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
- Por medio de amarres a la fachada de un edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
- Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
- Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

#### 11.3.3.8.- Plataformas de trabajo

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

- En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60

cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

- El hormigonado se realizará siempre desde pasarelas de tablones, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

#### 11.3.4.- MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

##### 11.3.4.1.- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto.

Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica.
- Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

#### *11.3.4.2.- Extendedora de aglomerado asfáltico*

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

#### *11.3.4.3.- Compactador de neumáticos*

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### *11.3.4.4.- Rodillo vibrante autopropulsado*

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.



La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

#### *11.3.4.5.- Camión basculante*

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

#### 11.3.5.- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

##### *11.3.5.1.- Acopio de tierras y áridos*

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### *11.3.5.2.- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla*

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

#### *11.3.5.3.- Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles*

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

#### 11.3.6.- INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

##### *11.3.6.1.- Instalaciones eléctricas provisionales de obra*

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.

Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

#### 11.3.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

##### 11.3.7.1.- Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

#### 11.3.7.2.- *Compresores*

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

#### 11.3.7.3.- *Cortadora de pavimento*

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y

mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

#### *11.3.7.4.- Martillos neumáticos*

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

#### *11.3.7.5.- Sierra circular de mesa*

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablonos).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

#### *11.3.7.6.- Pistola fijaclavos*

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

#### *11.3.7.7.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte*

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.

Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.

No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.

Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º.

Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

#### *11.3.7.8.- Taladro portátil*

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

#### *11.3.7.9.- Escaleras de mano*

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.

Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.

Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.

Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.



Estarán fuera de las zonas de paso.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre escaleras de mano.

El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.

Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

#### *11.3.7.10.- Herramientas manuales*

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

## 11.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE IZADO DE CARGAS

### 11.4.1.- CONDICIONES PREVIAS

- Área de trabajo: deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.
- Izado de materiales sueltos: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc, se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.
- Izado de paquetes: Los paquetes con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.
- Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.
- Elevación de hormigón: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

### 11.4.2.- CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

#### 11.4.3.- CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

#### 11.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE DAÑOS A TERCEROS

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrà de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

## 11.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE OTROS RIESGOS

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

## **12.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

### 12.1.- TALUDES

En general se deberán facilitar posibles *actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión*. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a

los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

## 12.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los *anclajes suficientes* (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostamiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

## 12.3.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. ..., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

#### 12.4.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

#### 12.5.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

### 13.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- ❖ Tapa provisional para arqueta
- ❖ Tapa provisional para pozo
- ❖ Malla polietileno seguridad
- ❖ Cable de segur.para ancl. Cint
- ❖ Prot.h.cruce de lineas conduc.
- ❖ Fundas termoretractiles a. Hum.

- ❖ Cuadro general int .dif. 300 ma
- ❖ Cuadro secund. Int. Dif. 30 ma.
- ❖ Extintor pol. Abc6kg.ef 21a-113b
- ❖ Extintor nieve carb.5 kg. Ef 34b
- ❖ Barreras tipo New Yersey plásticas

#### **14.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- ❖ Casco de seguridad
- ❖ Gafas contra impactos
- ❖ Gafas antipolvo
- ❖ Mascarilla antipolvo
- ❖ Filtro recambio mascarilla
- ❖ Protectores auditivos
- ❖ Respirador buco nasal doble
- ❖ Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula
- ❖ Tapones antirruído
- ❖ Par guantes neopreno 100%
- ❖ Par guantes lona/serraje

- ❖ Par botas agua monocolor
- ❖ Par bota agua ingeniero
- ❖ Impermeable
- ❖ Peto reflectante color butano o amarillo
- ❖ Cinturón seguridad clase a
- ❖ Arnés seguridad amarre dorsal
- ❖ Cinturón antilumbago
- ❖ Faja elástica sobreesfuerzos
- ❖ Cinturón portaherramientas

## 15.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

### 15.1.- SEÑALIZACIÓN VIAL.

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el cumplimiento de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. ENTRADA PROHIBIDA. TR-101. 120 cm. de diámetro.
- Señal. vial. FIN DE PROHIBICIONES. TR-500. 120 cm. de diámetro.
- Señal. vial. PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO. TR-S. 60 x 60 cm.



- Señal. vial. PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO. TR-6. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. PROHIBIDO EL ESTACIONAMIENTO. TR-308. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. REDUCCIÓN CARRIL DERECHA (2 a 1) TS-54.
- Señal. vial. STOP. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-17. "estrechamiento de calzada" 60 cm. de lado.
- Señal. vial. VELOCIDAD MÁXIMA. TR-301.60 cm. de diámetro.

## 15.2.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

Riesgo en el Trabajo	ADVERTENCIA DE INCENDIO, MATERIAS INFLAMABLES	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	ADVERTENCIA DE PELIGRO GENERAL	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO	tamaño pequeño
Riesgo en el Trabajo	AGUA NO POTABLE	tamaño pequeño
Riesgo en el Trabajo	BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO	tamaño pequeño
Riesgo en el Trabajo	PROHIBIDO PASO A PEATONES	tamaño grande
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA	tamaño grande
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA CARA	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA OÍDOS.	tamaño mediano

Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES.	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN OBLIGATORIA VISTA	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	SEÑAL DE DIRECCION DE SOCORRO	tamaño mediano
Riesgo en el Trabajo	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	tamaño pequeño
Riesgo en el Trabajo	LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS	tamaño mediano

## 16.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 16.1.- PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### 16.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

### 16.3.- MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

### 16.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

En caso de accidente laboral acudir al Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria (Seguridad Social). Ver plano D.5.01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO:

- Dirección: Carretera del Rosario, 145. CP: 38010 Santa Cruz de Tenerife.
- Teléfono Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria: 922. 602. 000.
- Fax del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria: 922 .602. 334.
- Teléfono de ambulancias: 112
- Teléfono de urgencias: 112
- E- mail: [hunsc@gobiernodecanarias.org](mailto:hunsc@gobiernodecanarias.org)

## **17.- IDENTIFICACIÓN LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES**

### **17.1.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.**

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Orientaciones y criterios principales a la hora de desarrollar este capítulo del estudio de seguridad y salud o el estudio básico.

Las previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores, considerarán y preverán las soluciones y previsiones que para dichos trabajos se adopten en el proyecto. Si no existen, ponga especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Limpieza y repintado de barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento de luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.

Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

Ponga especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocutación e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

#### **18.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

- 1) El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
- 2) El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
- 3) La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
- 4) El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
  - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
  - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

#### **19.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

## **20.- OBRA COMPLETA**

El presente proyecto se refiere a una obra completa, esto es, será susceptible de ser entregada al servicio público una vez finalizada.

## **21.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

## **22.- CONCLUSIONES**

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención

que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Santa Cruz de Tenerife, 7 de diciembre de 2016

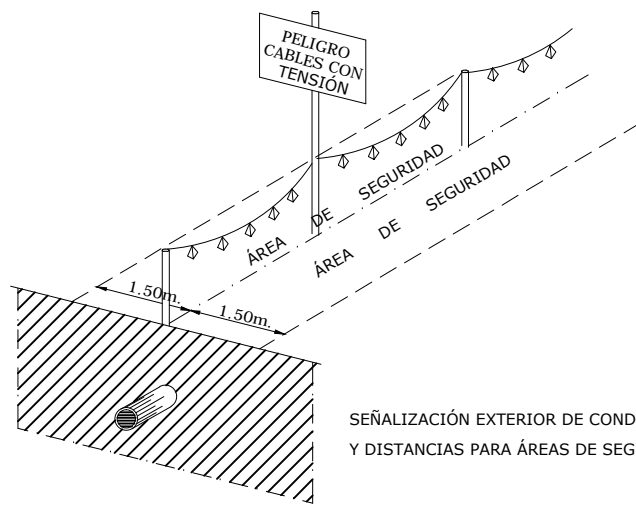
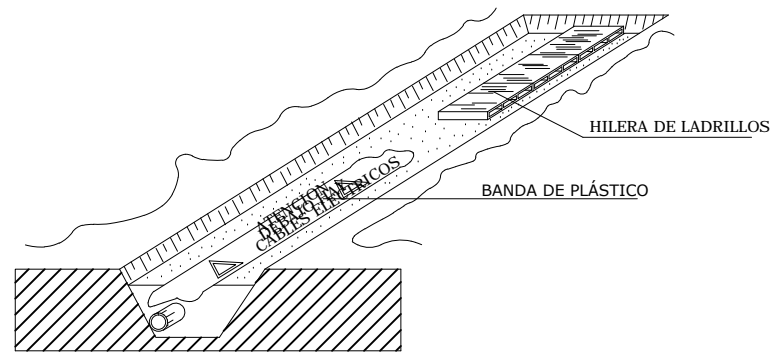
Autor del Proyecto

Y

Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de Proyecto.

D. Enrique García-Arroba Peinado

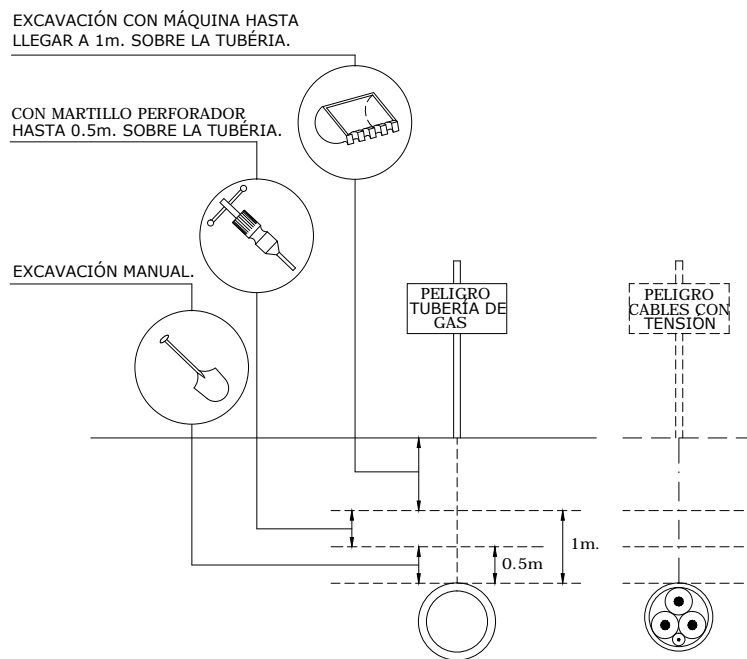
FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS



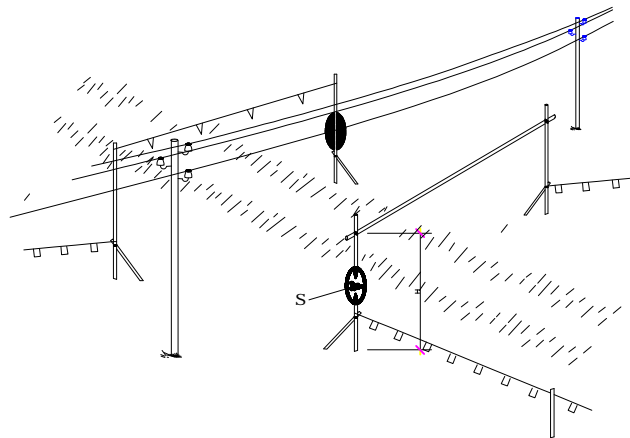
SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.

PROTECCIONES COLECTIVAS.  
INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

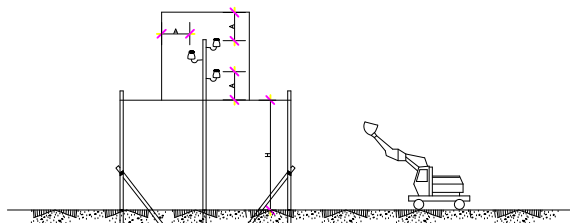
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

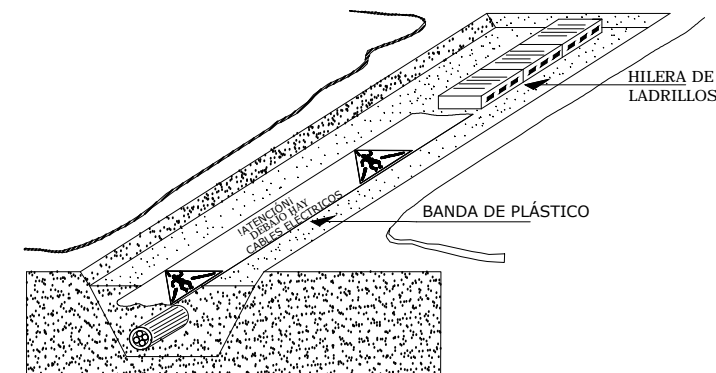


DETALLE 2

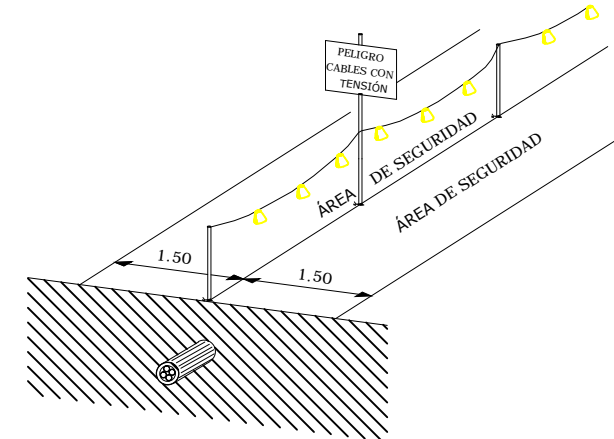


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA

FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



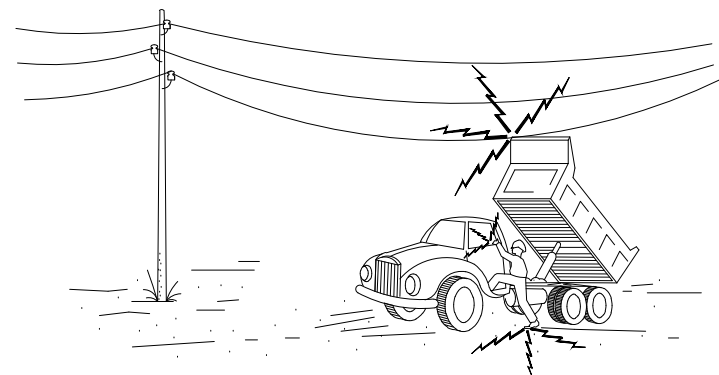
SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



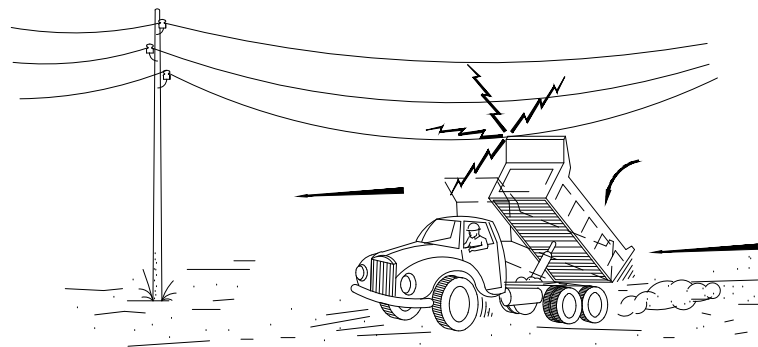


PROTECCIONES COLECTIVAS.  
INSTALACIONES ELECTRICAS.

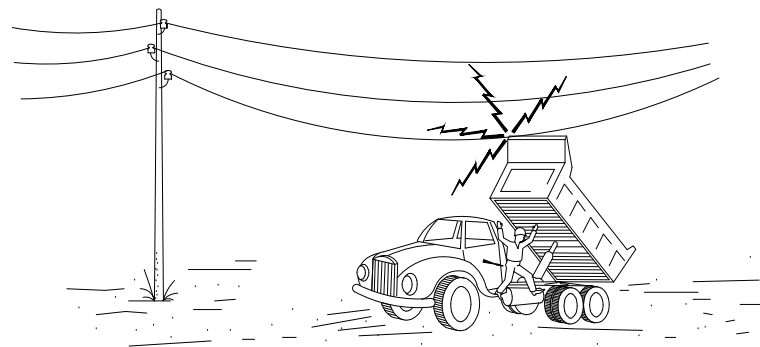
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS  
AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.



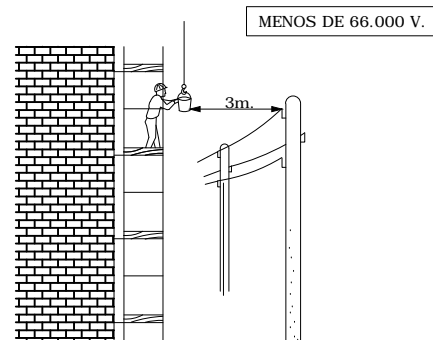
1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



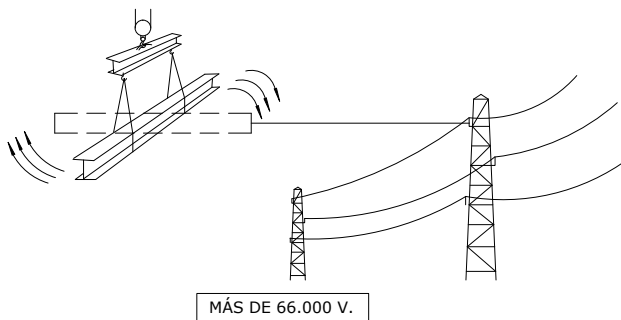
2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA. INTENTE  
EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



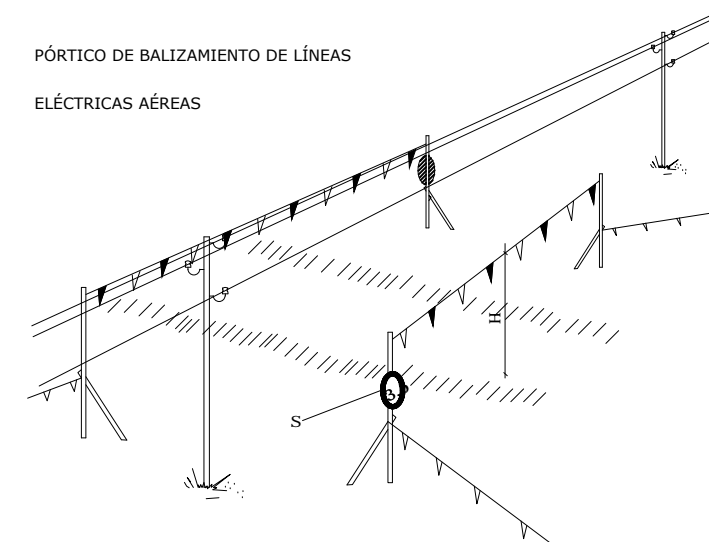
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO  
MÁS LEJOS POSIBLE.



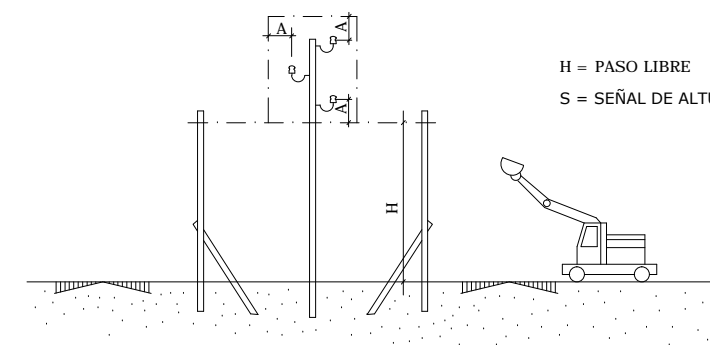
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MÁS DESFAVORABLE.



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS  
ELÉCTRICAS AÉREAS

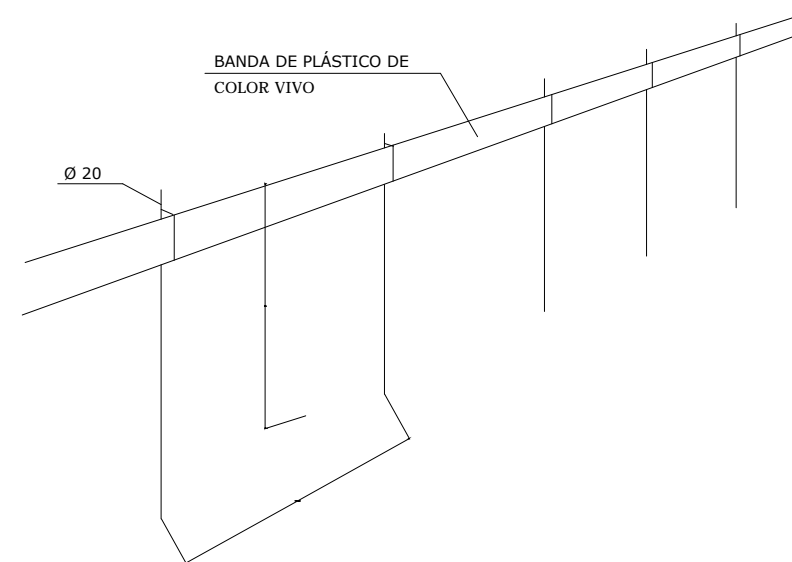


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA

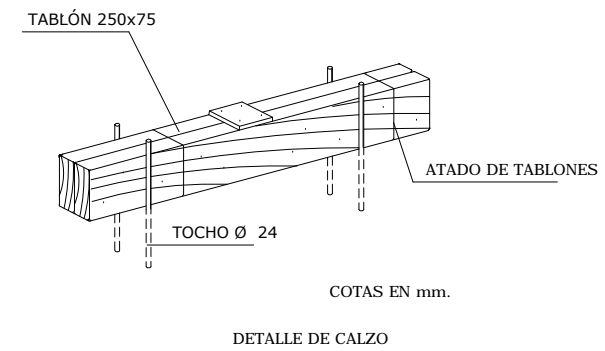
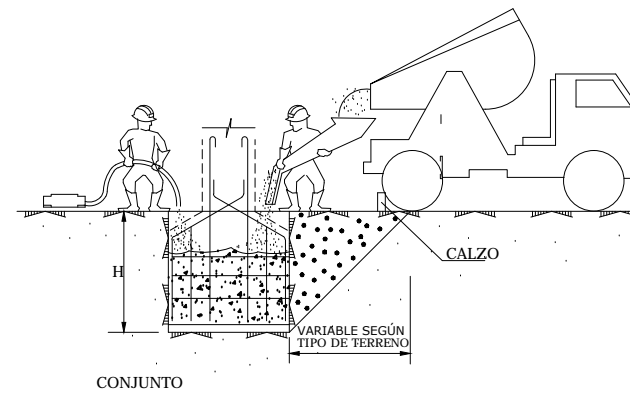
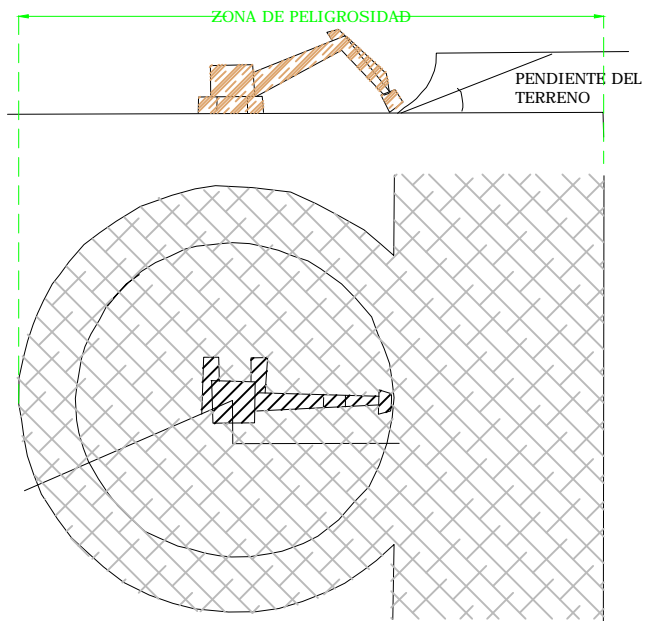
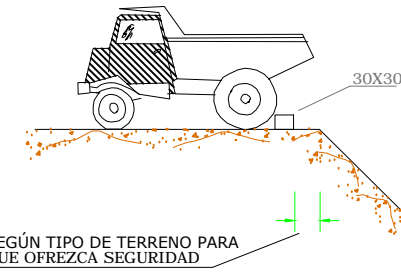
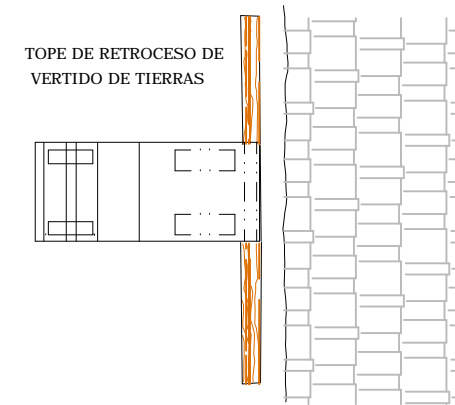
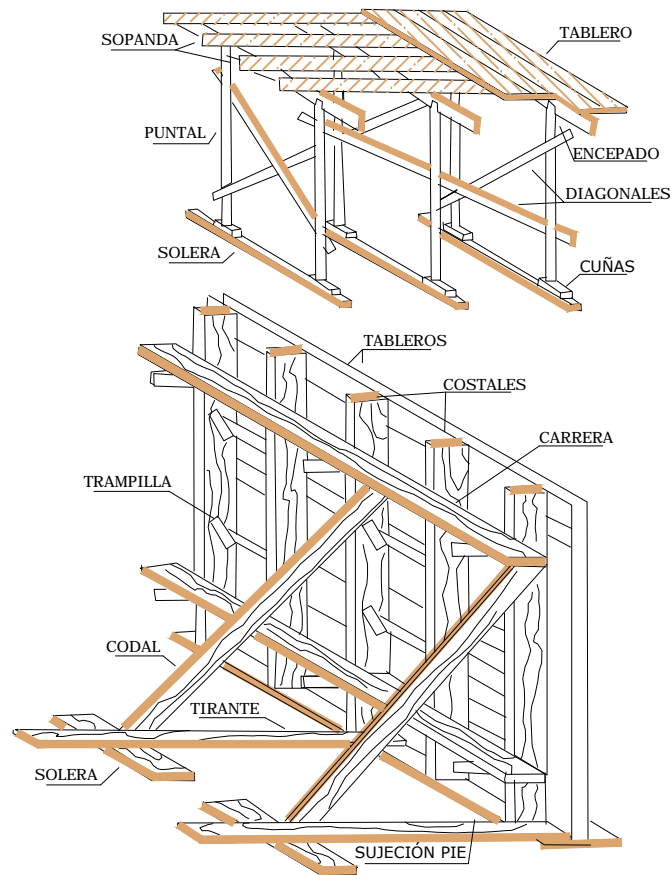


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

BANDA DE PLÁSTICO DE  
COLOR VIVO

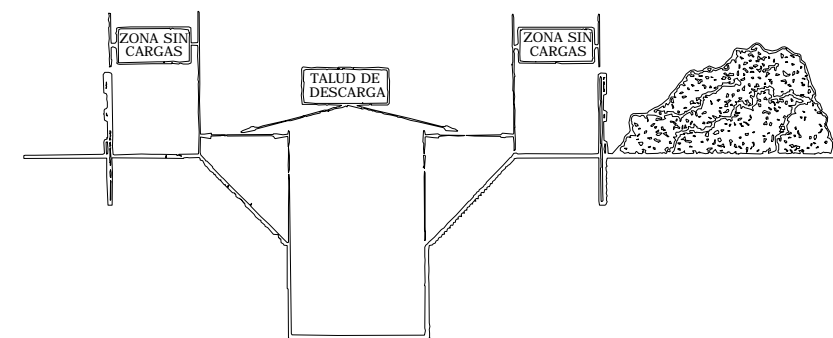
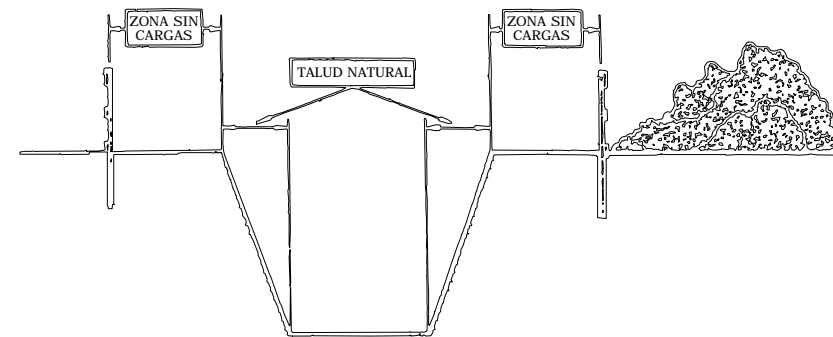
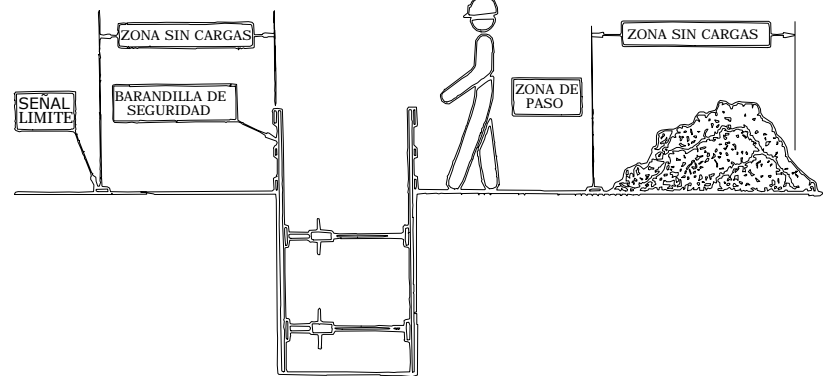


PROTECCIONES, ENCOFRADOS Y TOPES  
DE RETROCESO PARA VERTIDOS



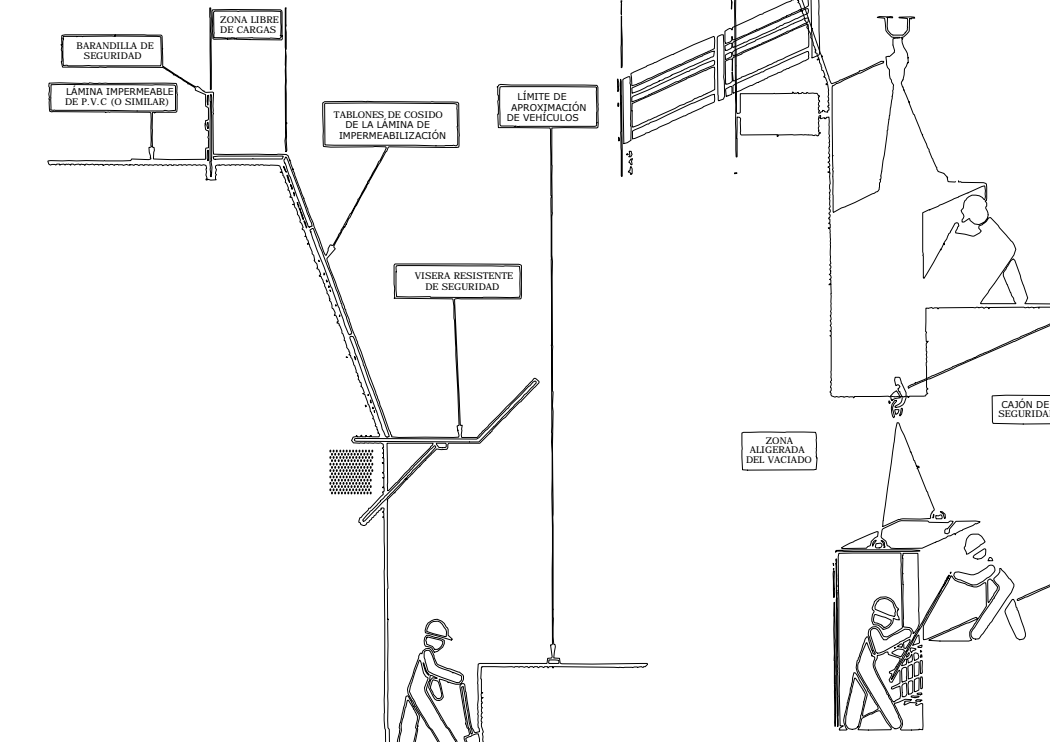
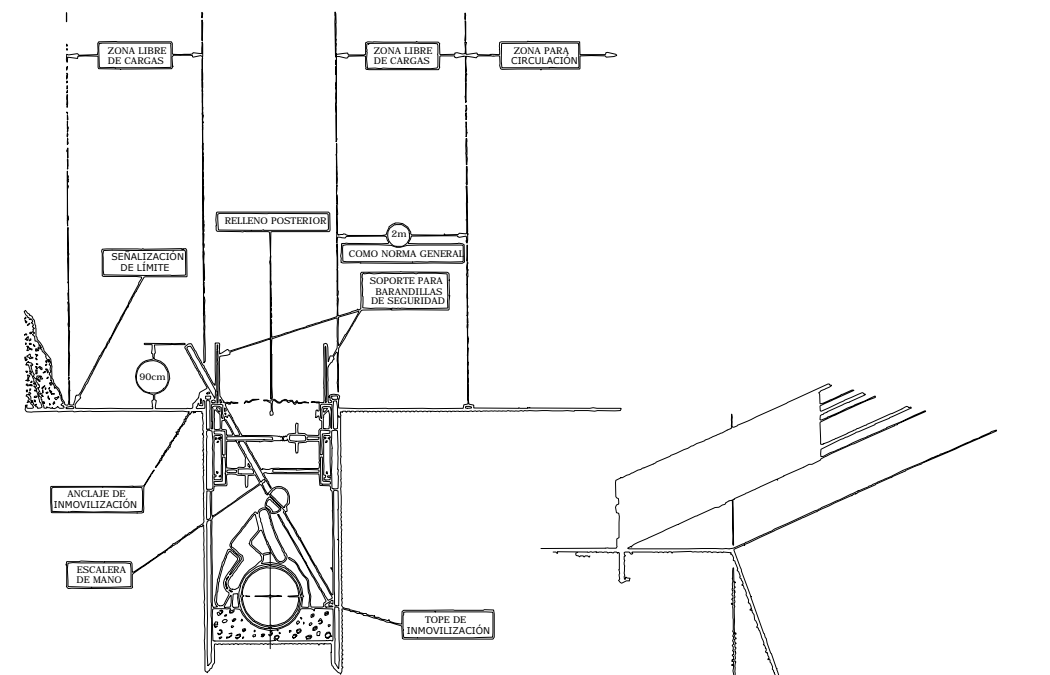
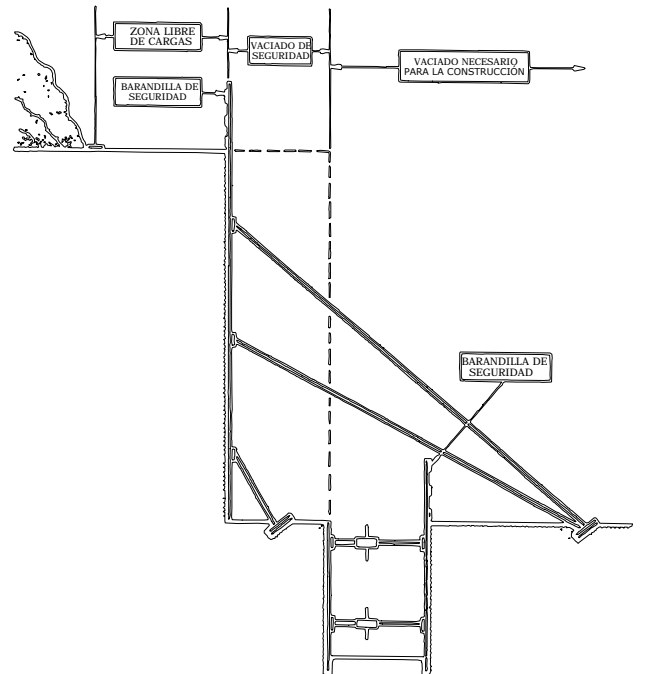
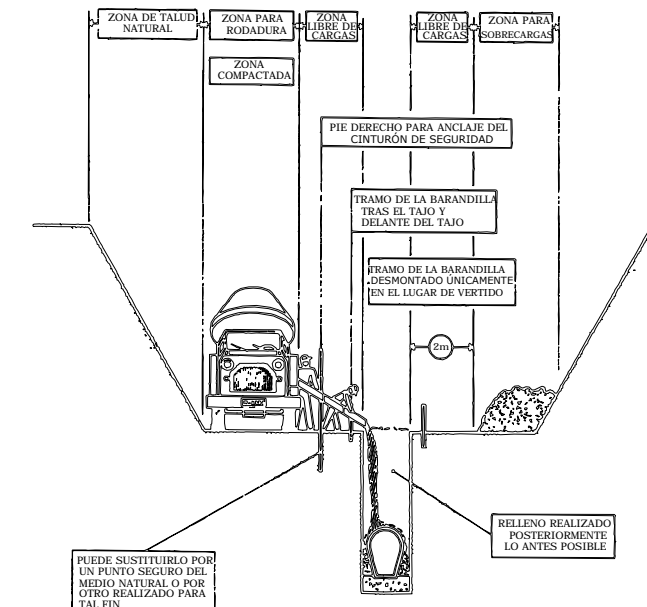
PROTECCIONES COLECTIVAS.

ZANJAS.



MOVIMIENTOS DE TIERRAS

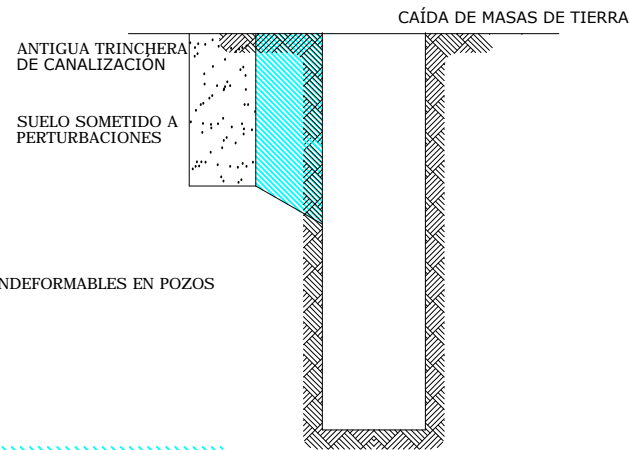
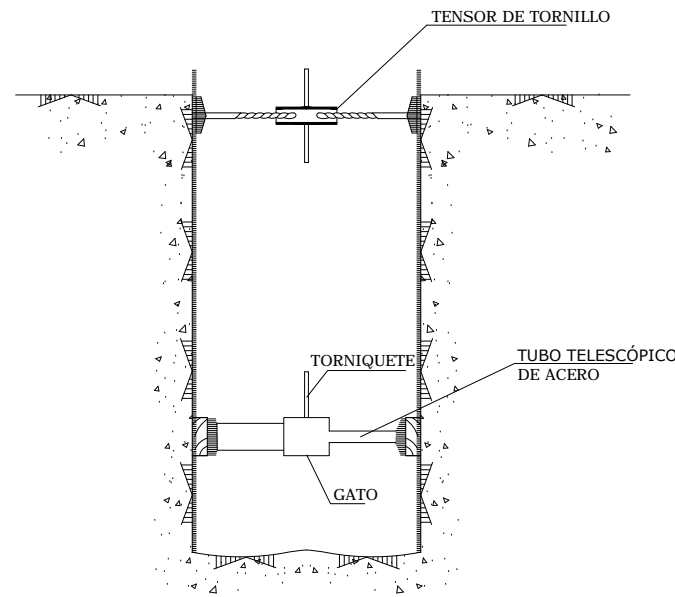
- \* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRÁS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- \* TRAMO ABIERTO. EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERÍA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- \* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN.



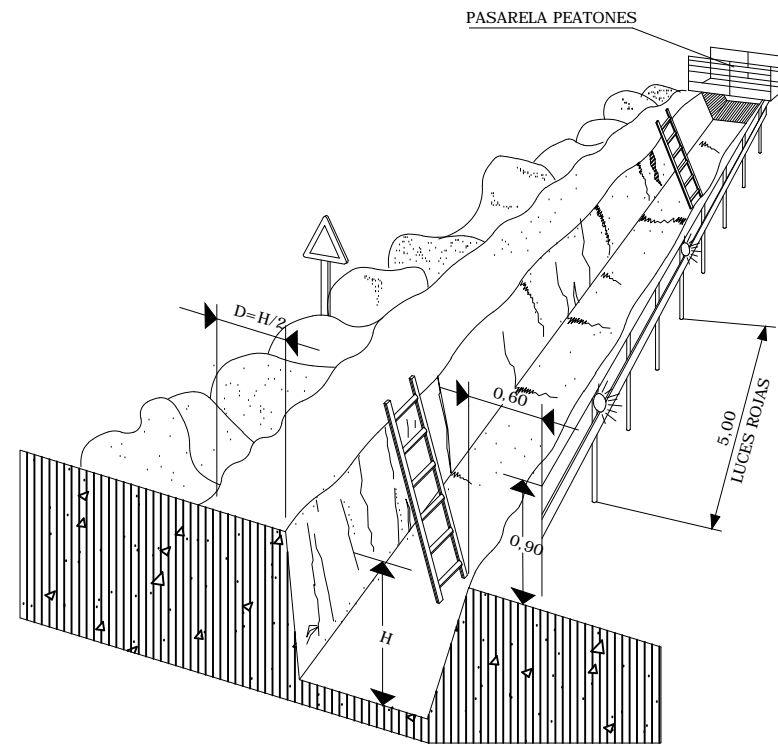
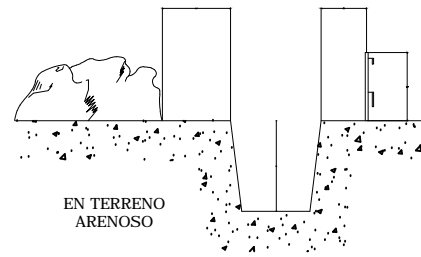
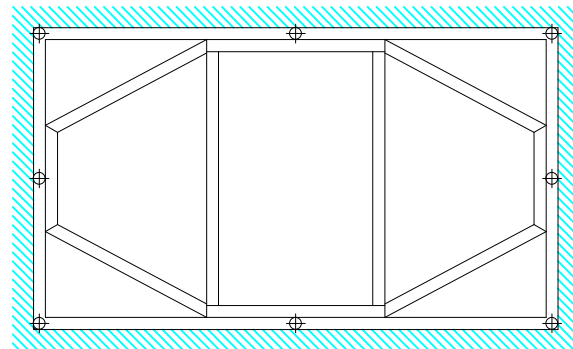
MOVIMIENTOS DE TIERRAS

PROTECCIONES COLECTIVAS.

ZANJAS.

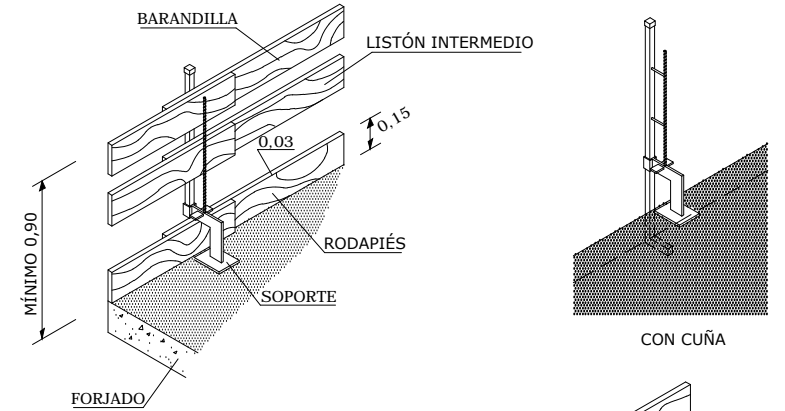
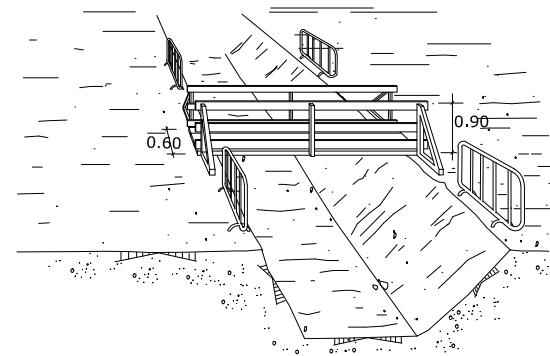


CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS

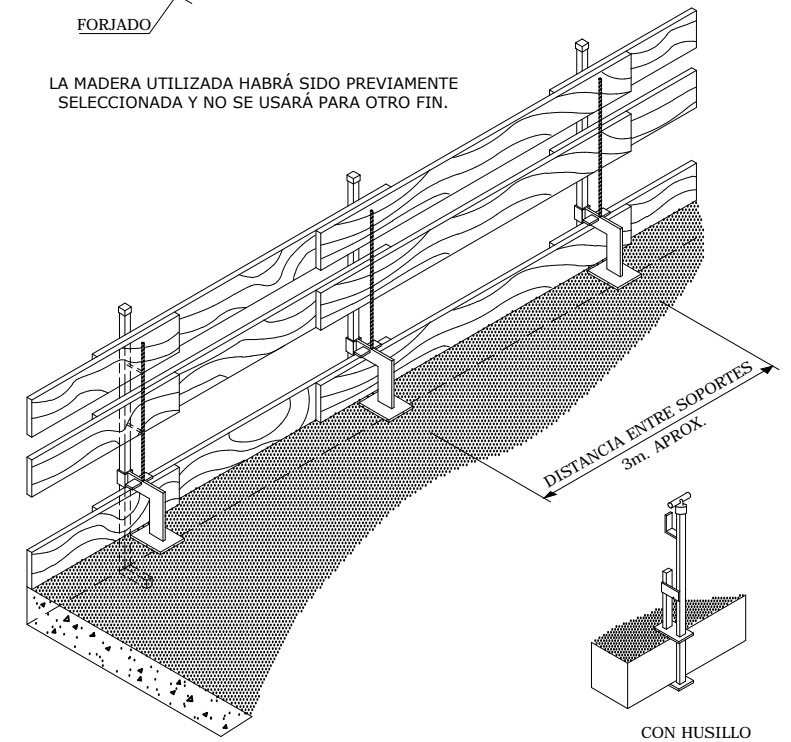


PROTECCIÓN EN ZANJAS

PROTECCIONES EN ZANJAS



LA MADERA UTILIZADA HABRÁ SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARÁ PARA OTRO FIN.



PROTECCIÓN EN ZANJAS

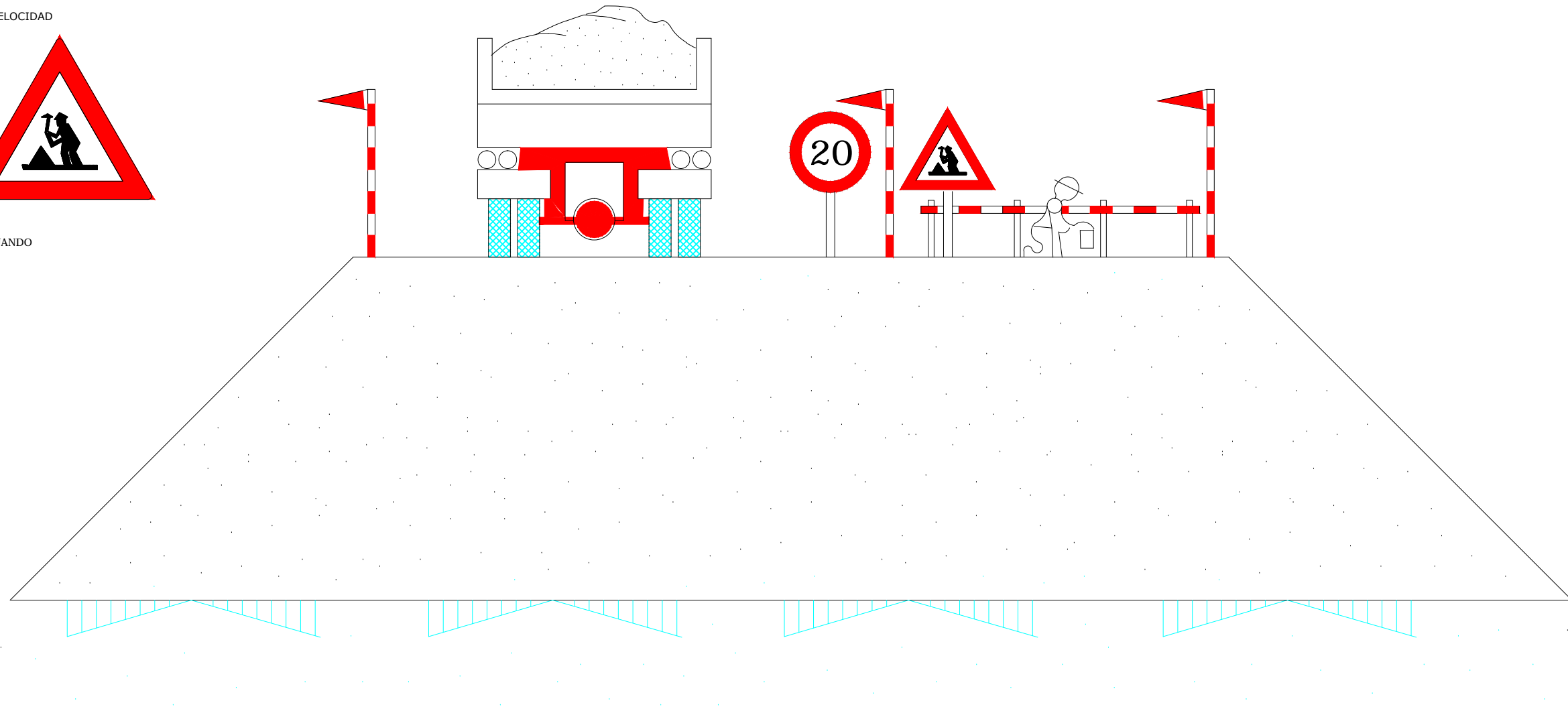
PROTECCIONES COLECTIVAS.  
MOVIMIENTOS DE TIERRAS.



LIMITACIÓN VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO



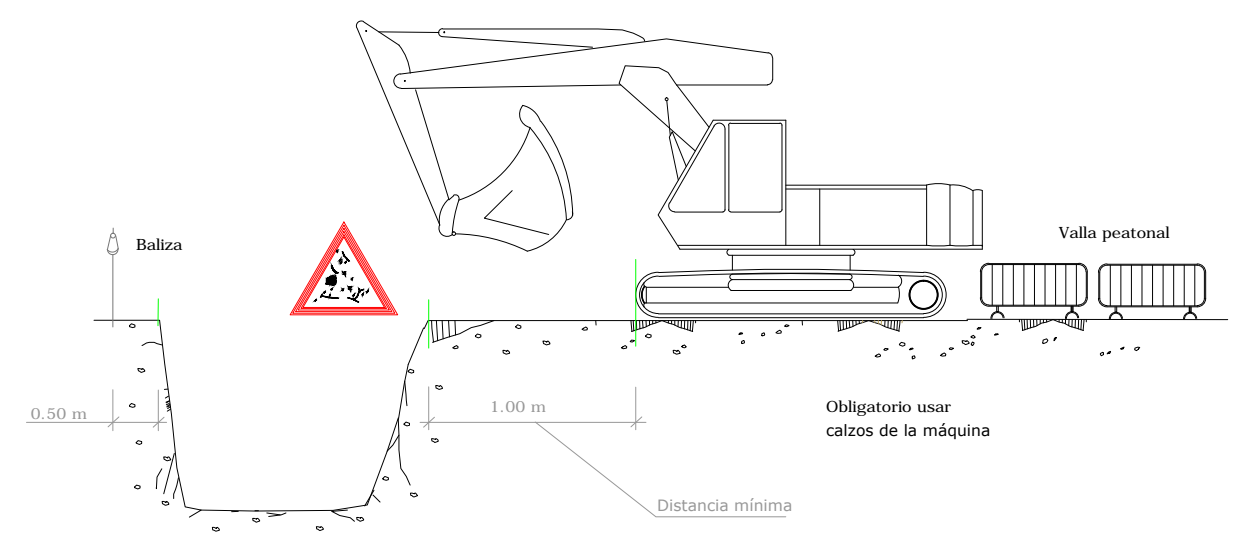
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

<p>PROMOTOR</p> <p>PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACION MUNICIPAL Y VIVIENDA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>ENRIQUE-GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. S.P.P. Nº COLEGIADO: 13357</p>	<p>SITUACIÓN</p> <p>T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE</p>	<p>AUTOR DEL PLANO</p> <p>OFICINA TÉCNICA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO</p>	<p>ESCALAS</p> <p>S/E      A3</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>D.5.02</p>	<p>PAGINADO</p> <p>4 DE 18</p> <p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2016</p> <p>FICHERO DWG</p> <p>ESTUDIO SEG_SALUD TAMAIMO</p>
---	--	---	---	---	-----------------------------------	--	-------------------------------	---

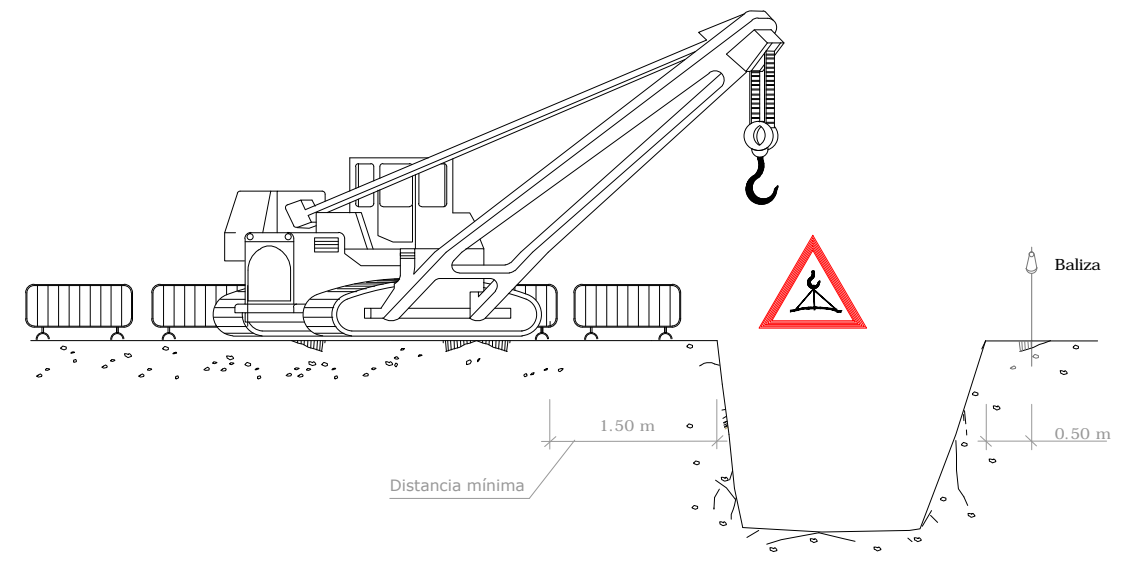
PROTECCIONES COLECTIVAS.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

EXCAVACIÓN

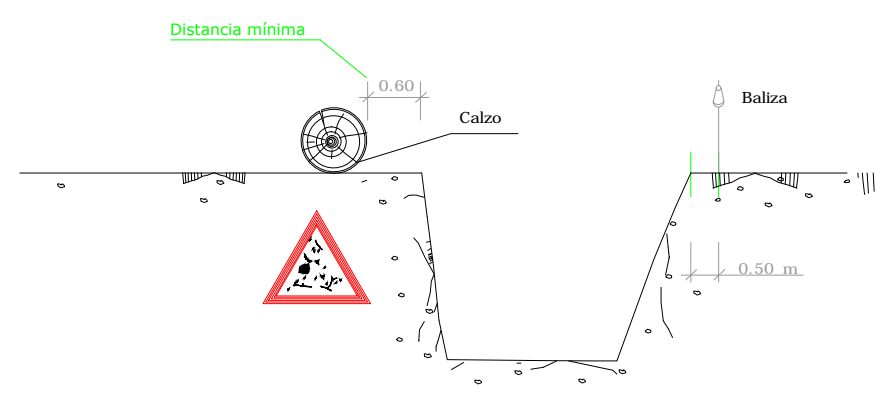
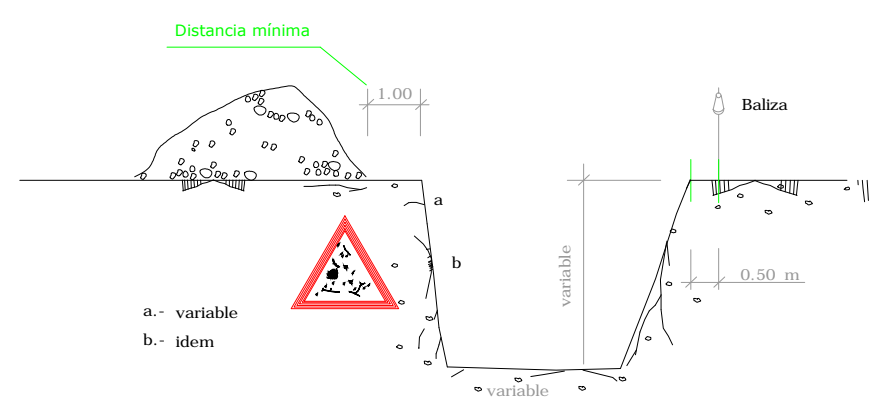


EXCAVACIÓN

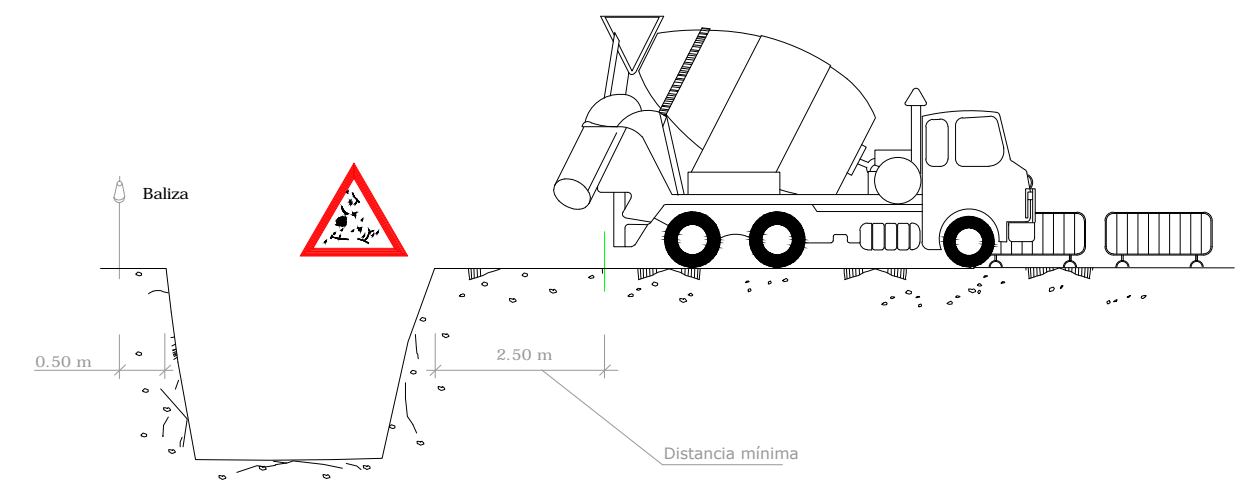


NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS

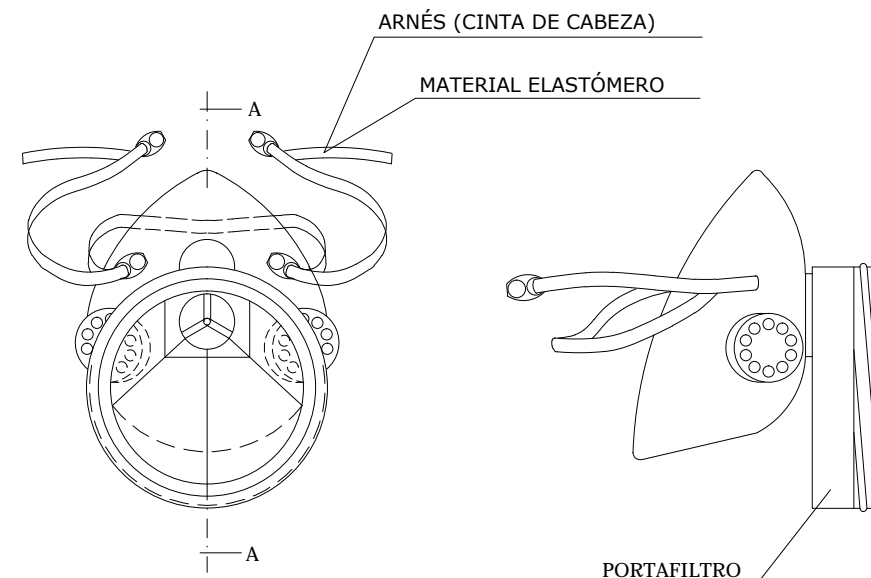
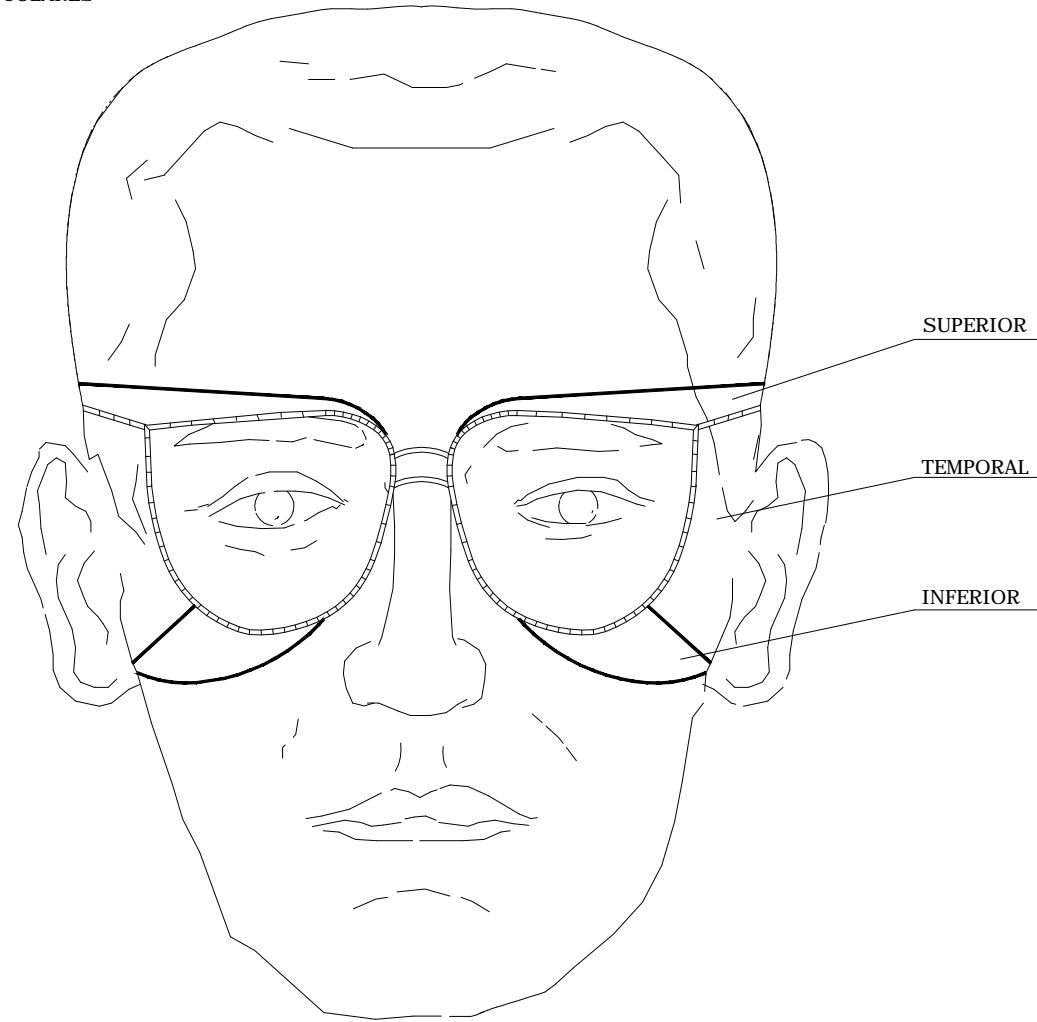


ELEMENTOS VIBRATORIOS



PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD)

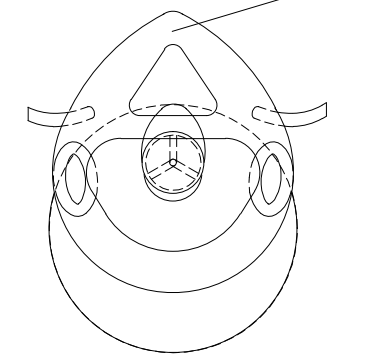
OCULARES



PORTAFILTRO

VÁLVULA DE INHALACIÓN

MATERIAL INCOMBUSTIBLE

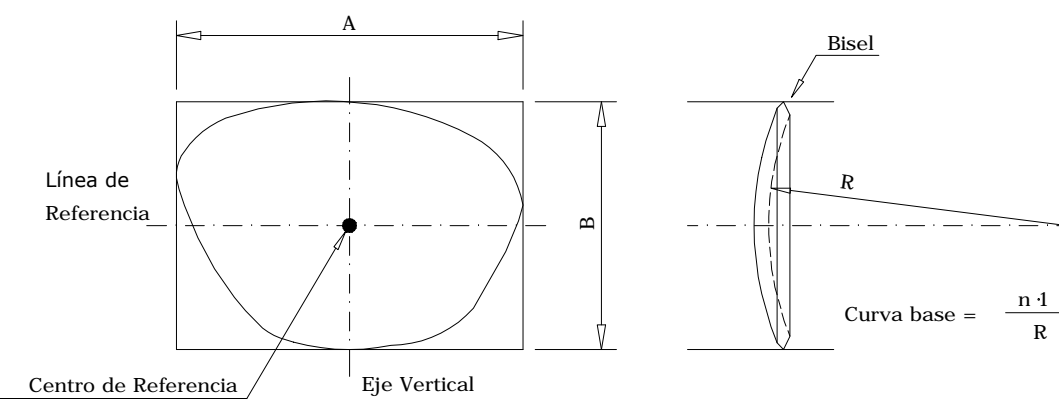


VÁLVULA DE EXHALACIÓN

SECCIÓN A-A

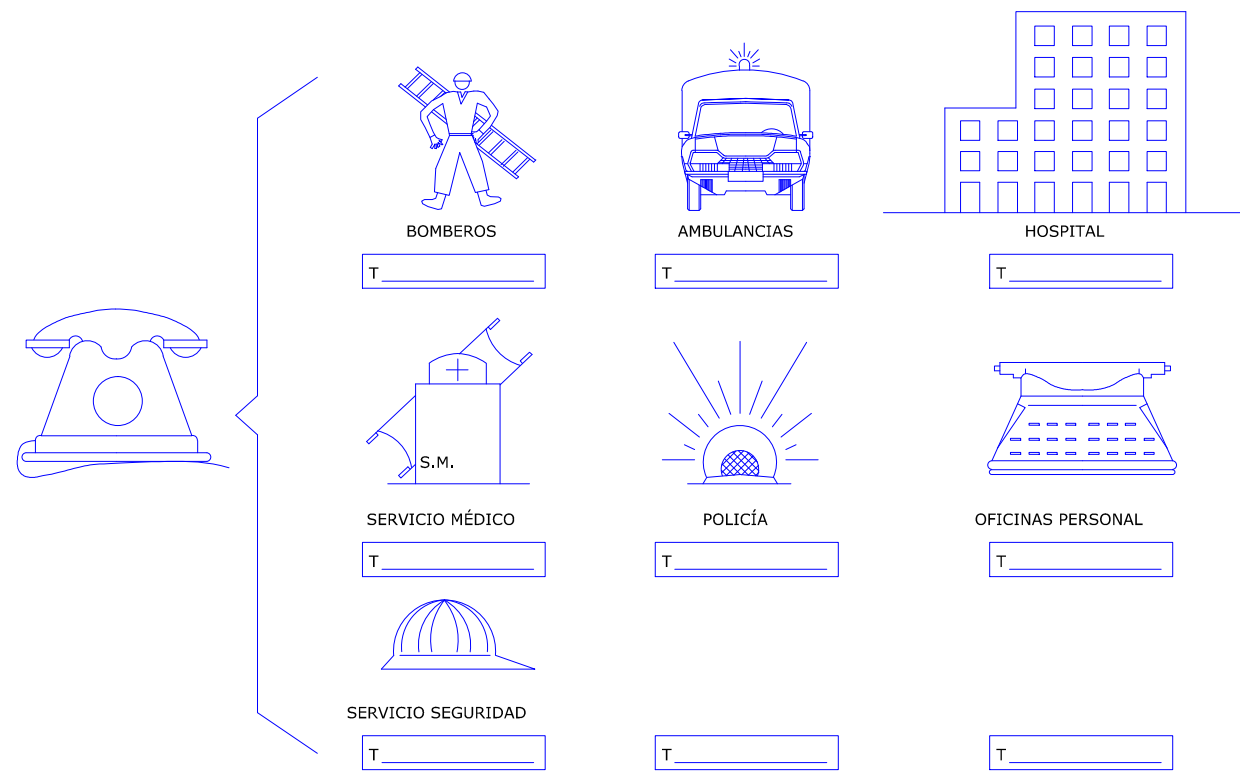
MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCIONES INDIVIDUALES (MASCARILLA)

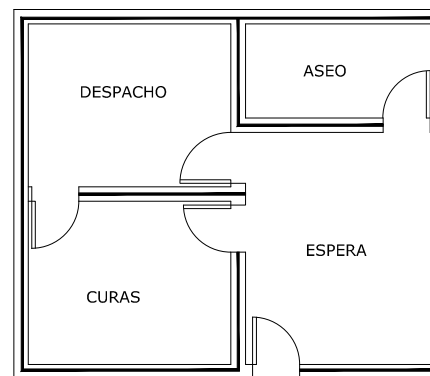
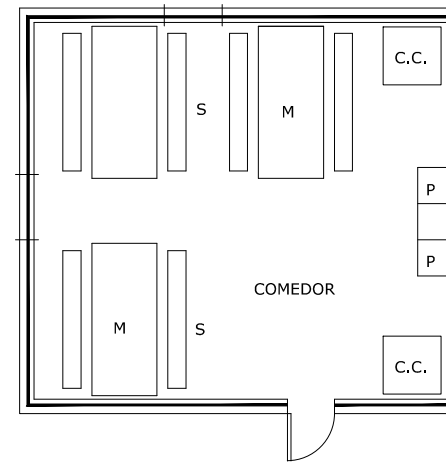
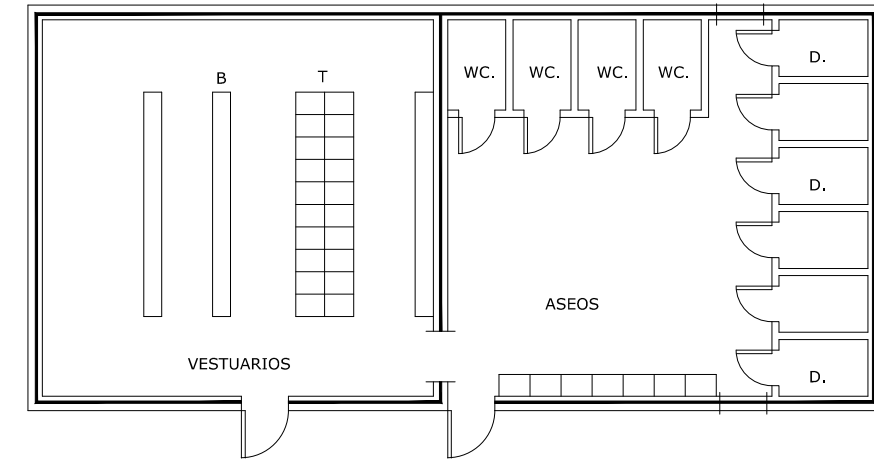


INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

PRIMEROS AUXILIOS



MODELO TIPO DE INSTALACIONES HIGIÉNICAS



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA

CUADRO DE AGENTES EXTINTORES ADECUADOS A CLASES DE FUEGO								
CLASE DE FUEGO		TIPO DE EXTINTOR						
Clase	Tipo de combustible	Agua	Espuma	Polvo seco	Polvo polivalente	Nieve carbón	Derivado Halogenuro	Agentes especiales
A	SÓLIDOS EN GENERAL (Madera, Trapos, Papel, Plásticos, etc )	●	●	■	●	■	■	▲
B	LÍQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Petróleo, Alcohol, Fuel-oil, etc )	▲	●	●	■	■	■	▲
C	GASES (Butano, Acetileno, Etieno, Gas Ciudad, etc )	■	■	■	■	■	■	▲
D	METALES (Metales, Productos Químicos y Radiactivos)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●
E	FUEGOS EN EQUIPOS ELÉCTRICOS	▲	▲	●	●	●	●	■

● ADECUADO      ■ PUEDE USARSE      ▲ NO DEBE USARSE

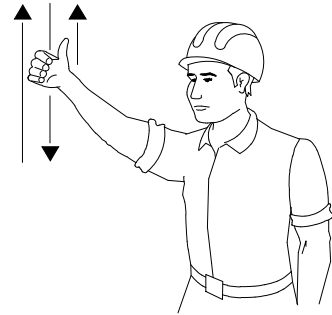


CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



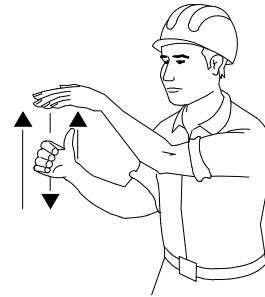
2 LEVANTAR LA PLUMA



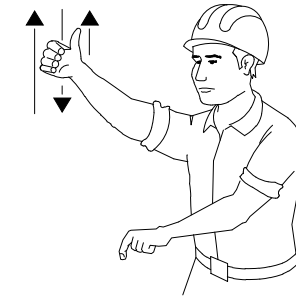
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR LA PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR LA PLUMA BAJAR LA CARGA



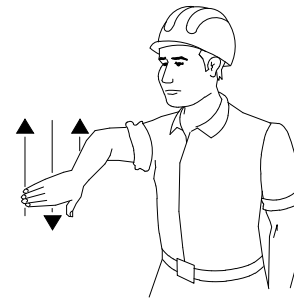
6 BAJAR LA CARGA



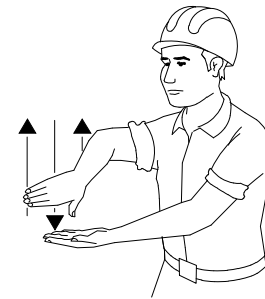
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



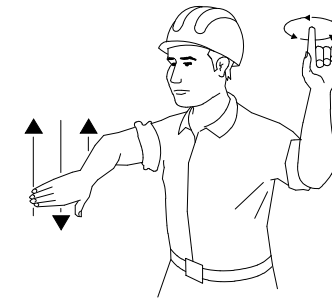
8 BAJAR LA PLUMA



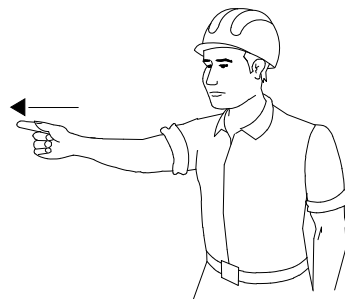
9 BAJAR LA PLUMA LENTAMENTE



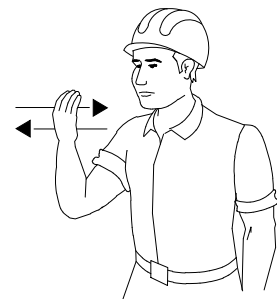
10 BAJAR LA PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



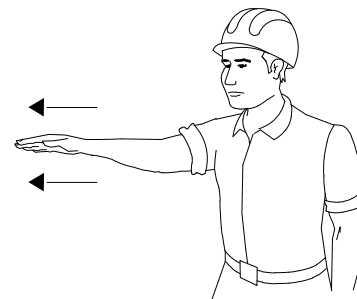
11 GIRAR LA PLUMA EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



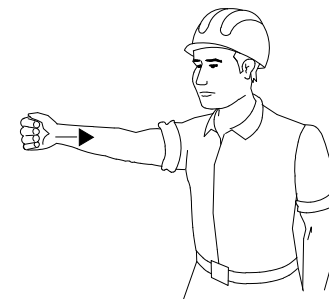
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



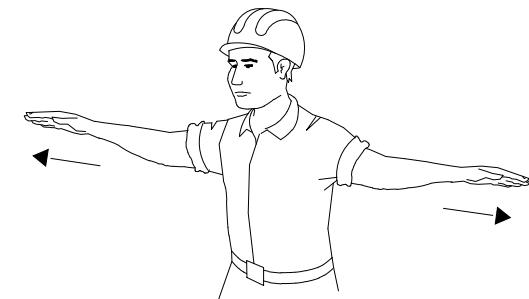
13 SACAR PLUMA



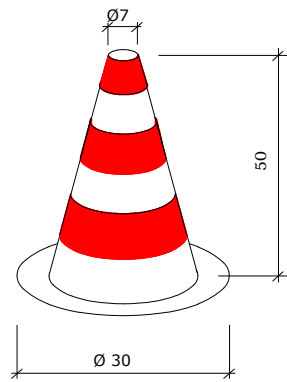
14 METER PLUMA



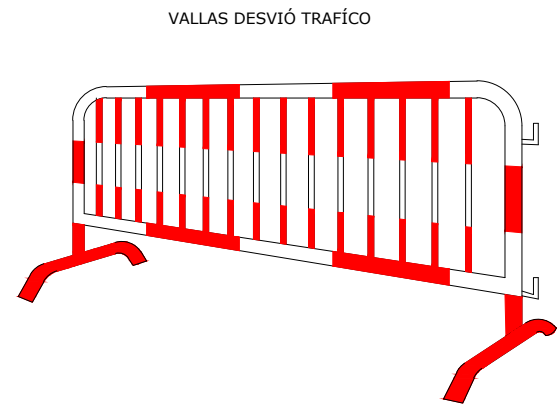
15 PARAR



BALIZAMIENTO.

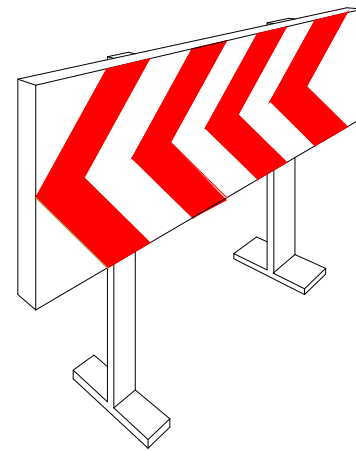


CONO BALIZAMIENTO

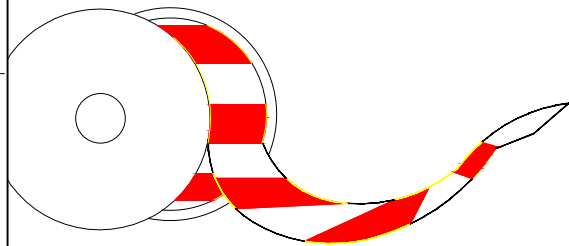


VALLAS DESVIÓ TRAFÍCO

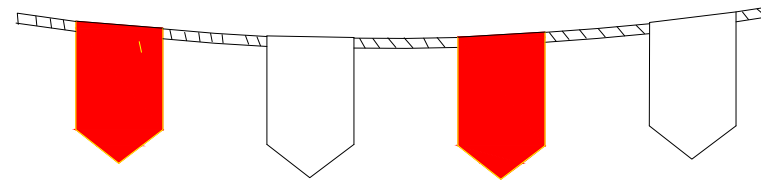
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



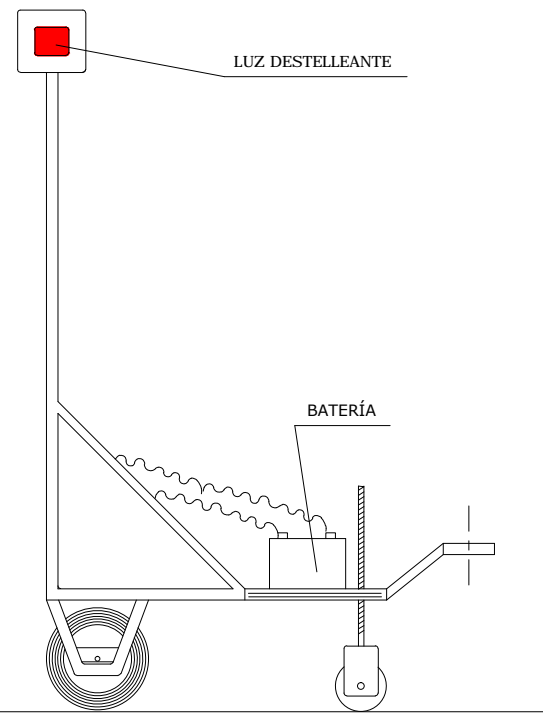
SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



LUCES DESTELLEANTES

NEGRO  
AMARILLO

VISTA FRONTAL

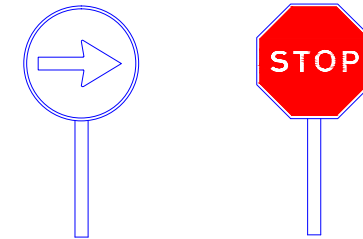


LUZ DESTELLEANTE

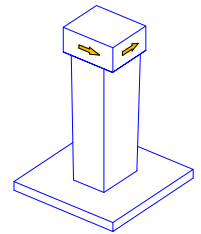
BATERÍA

VISTA LATERAL

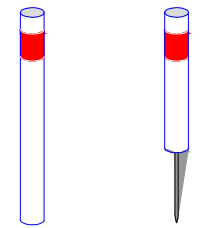
PALETAS MANUALES DE EDIFICACIÓN



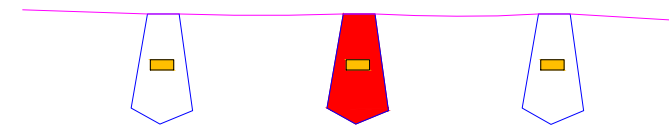
HITO LUMINOSO



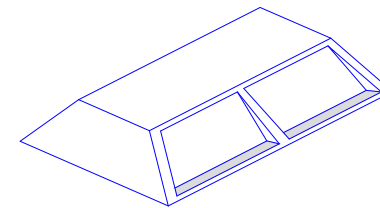
HITOS DE P.V.C.



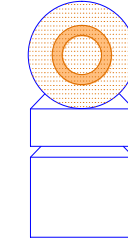
CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



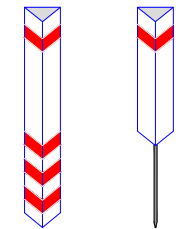
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"



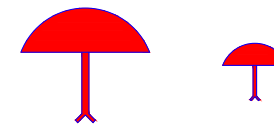
LÁMPARA AUTÓNOMA FLJA INTERMITENTE



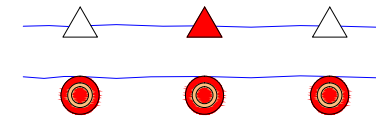
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



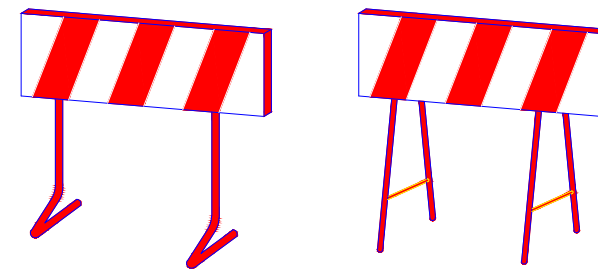
CLAVOS DE DECELERACIÓN



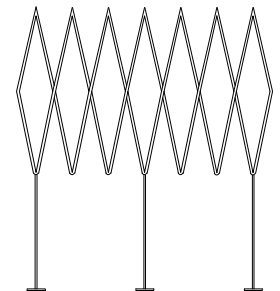
PORTALÁMPARA DE PLÁSTICO



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLA EXTENSIBLE

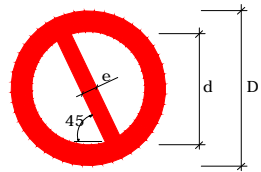


SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

	PROMOTOR	AUTOR DEL PROYECTO	SITUACIÓN	AUTOR DEL PLANO	TÍTULO	ESCALAS	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	PAGINADO	FECHA
	PLAN DE COOPERACIÓN MUNICIPAL 2014-2017 ÁREA DE COOPERACION MUNICIPAL Y VIVIENDA	ENRIQUE-GARCÍA ARROBA INGENIERO DE CAMINOS CC. S.P.P. Nº COLEGIADO: 13357	T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE	OFICINA TÉCNICA	2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO	S/E	A3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	D.5.02	16 DE 18
									FICHERO DWG ESTUDIO SEG_SALUD TAMAIMO	

SEÑALIZACION.

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

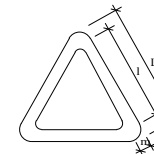
COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS. PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIÁNGULO)  
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

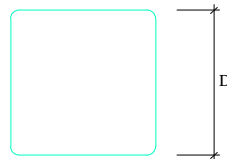
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LÍQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SÍMBOLO N.º 5036 DE LA PUBLICACIÓN 417 B DE LA CEI) (= UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-11
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAÍDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAÍDA AL MISMO NIVEL	CAÍDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
 SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

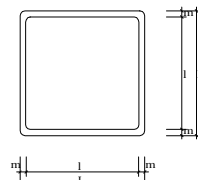
SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA



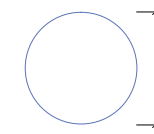
COLOR DE FONDO: ROJO  
 SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO  
 REBORDE BLANCO

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

NOTAS:

- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
 SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

NOTAS:

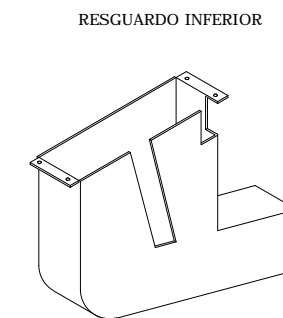
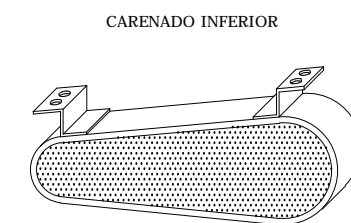
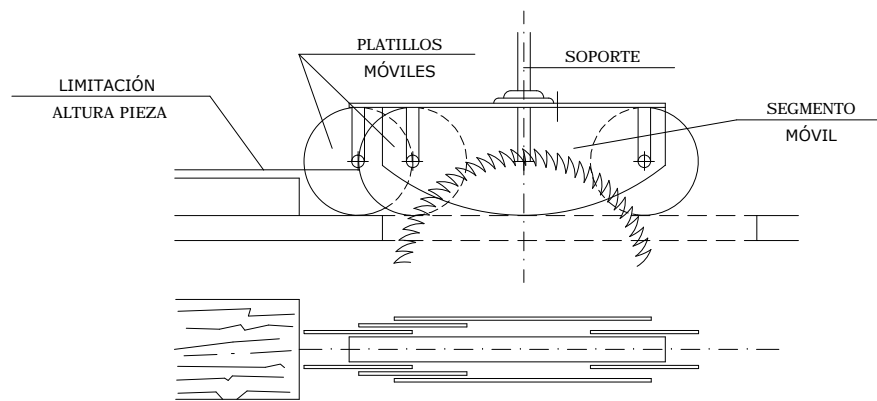
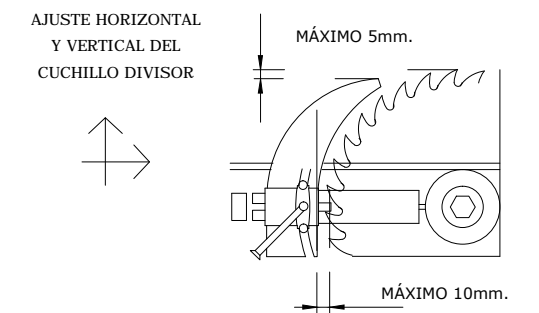
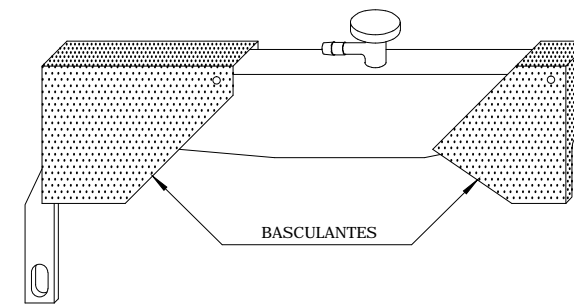
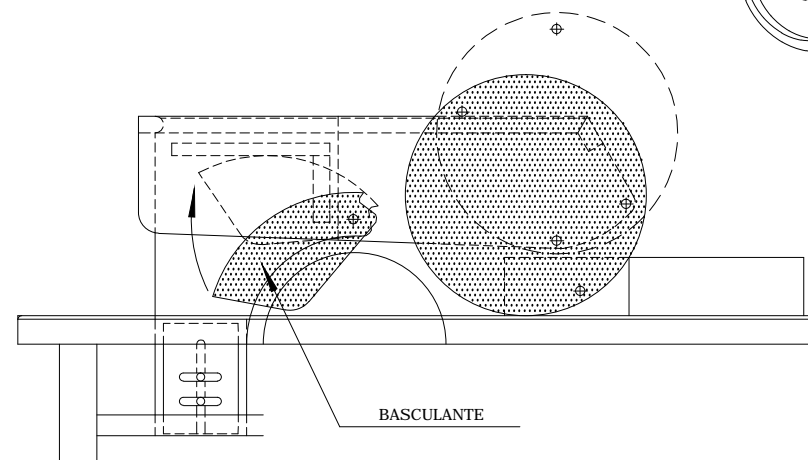
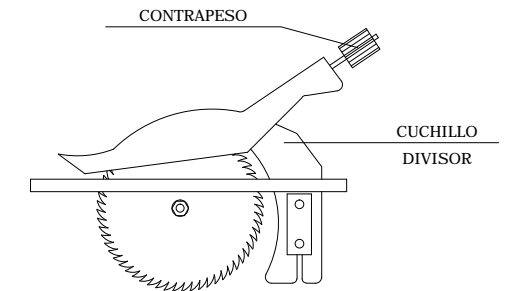
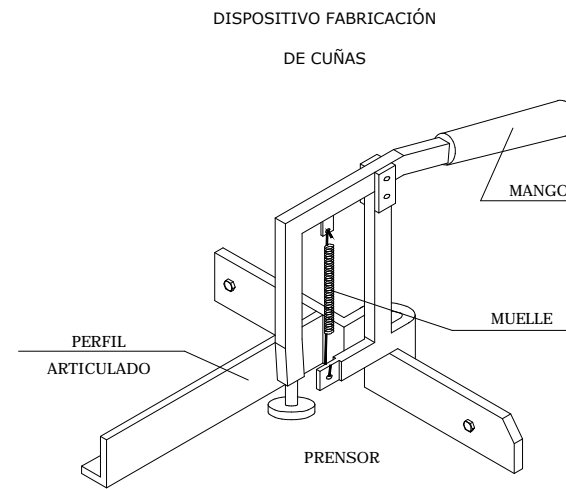
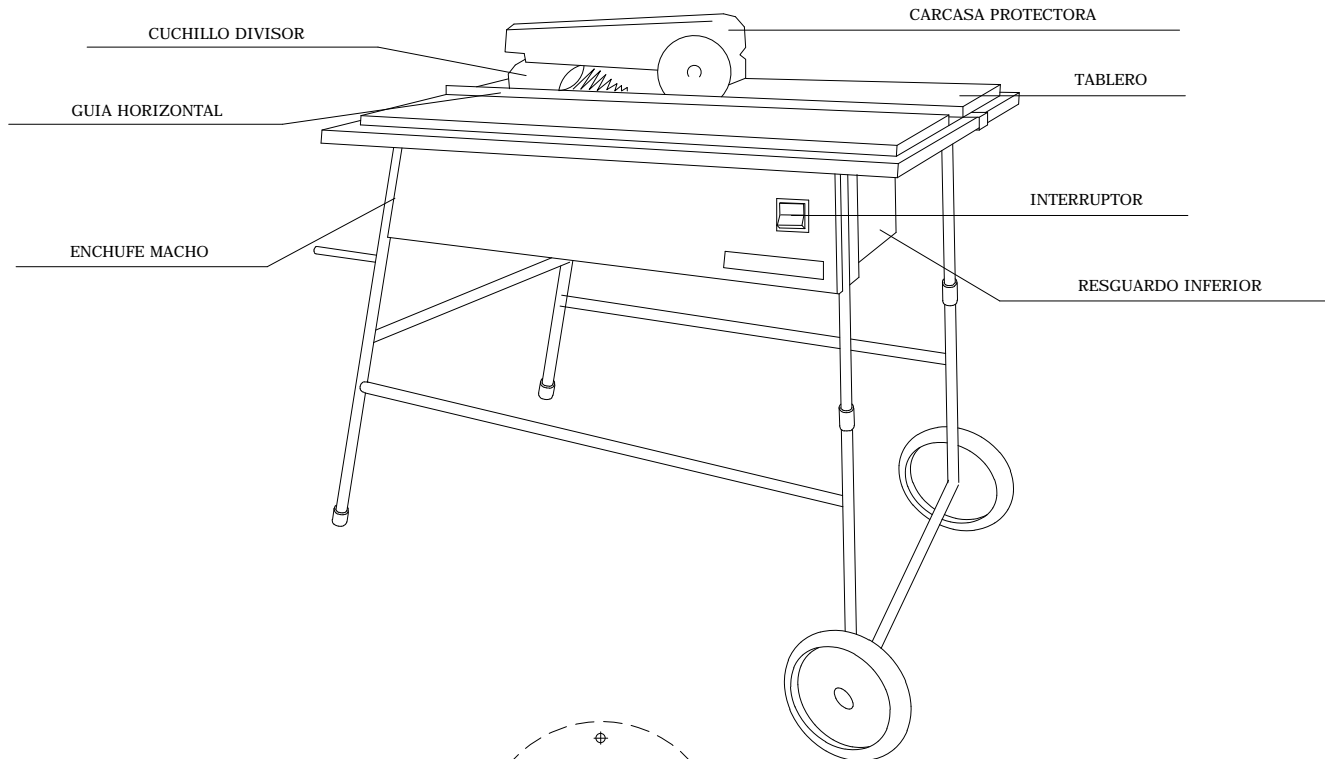
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCO AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

PROTECCIONES COLECTIVAS.

SIERRAS DE MESA

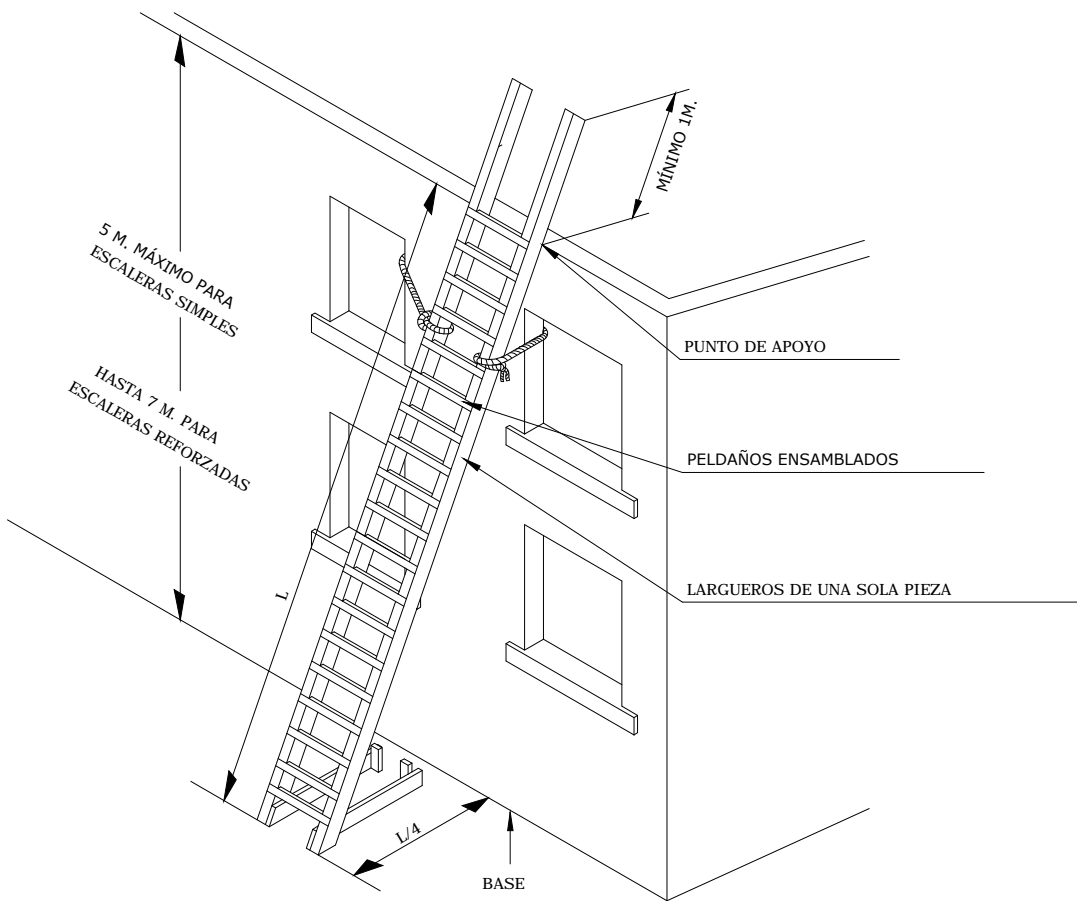


CARCASAS PROTECTORAS

CARCASAS PROTECTORAS

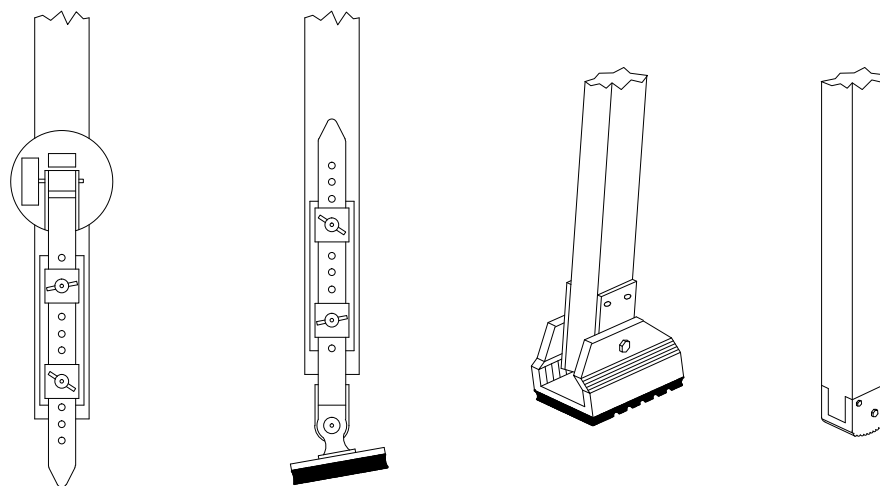
PROTECCIONES COLECTIVAS.

ESCALERAS DE MANO.

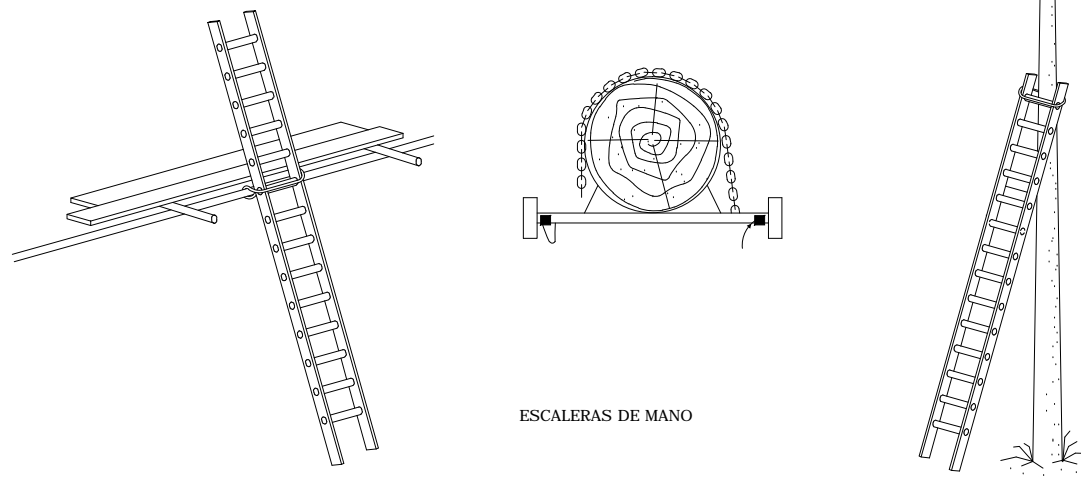


ESCALERAS DE MANO - PROTECCIONES

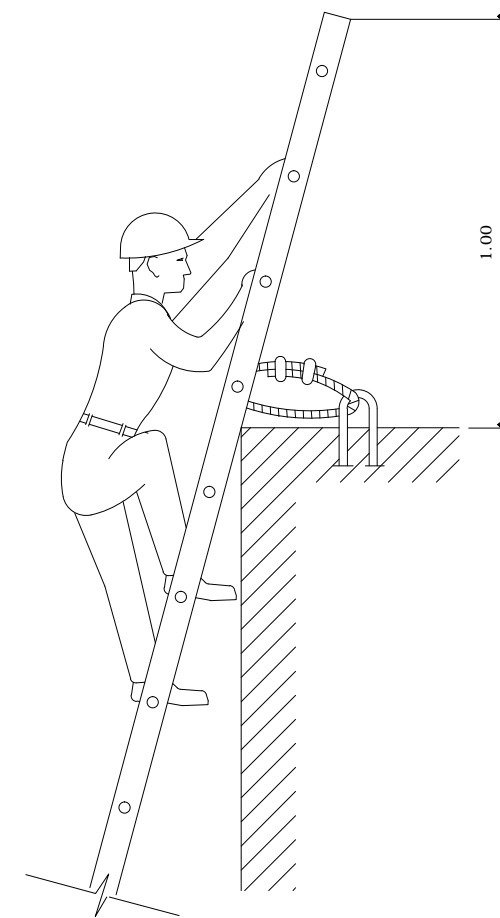
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO

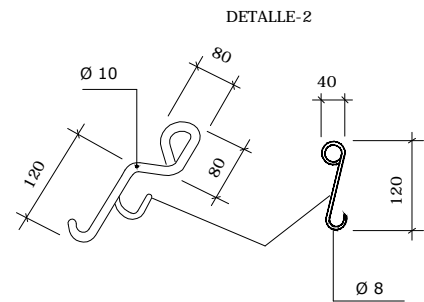
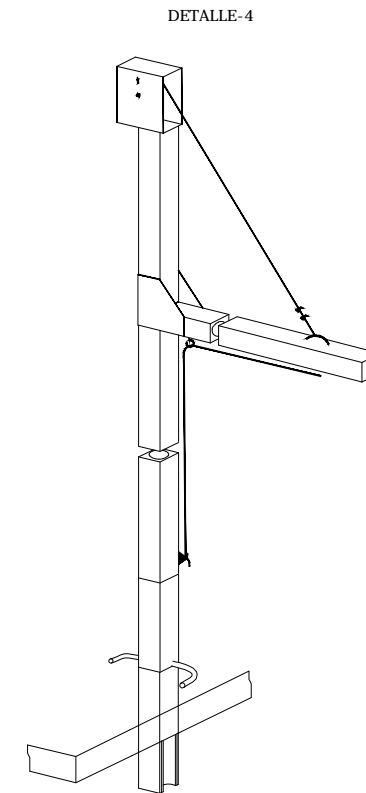
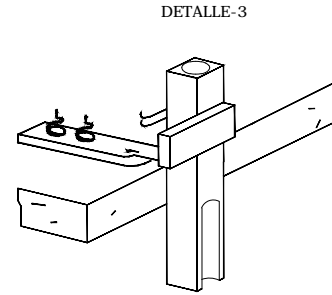
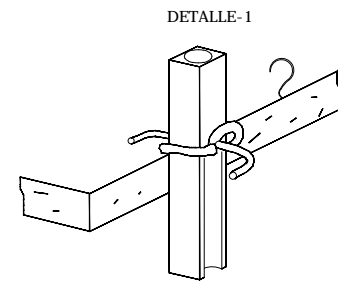
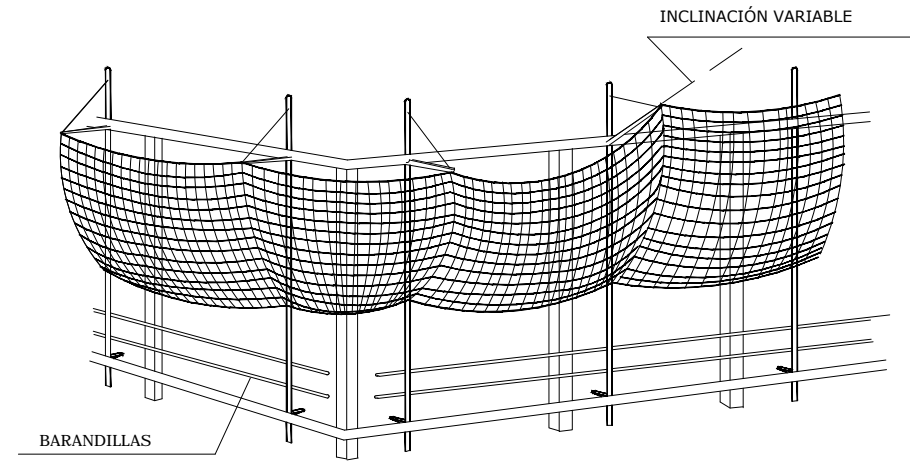


AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE ESCALERAS DE MANO  
SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

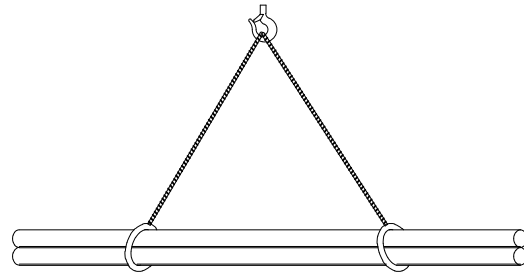


ESCALERAS DE MANO - PROTECCIONES

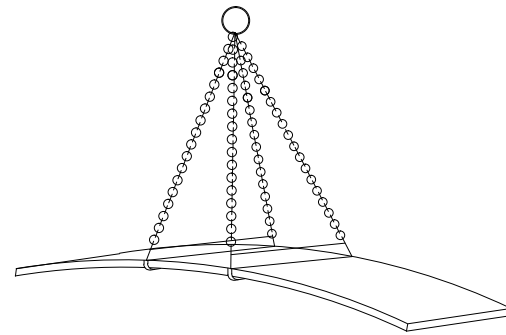
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE  
METÁLICO TIPO HORCA



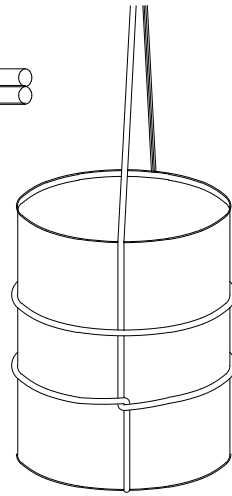
PROTECCIONES COLECTIVAS.  
 IZADO DE CARGAS Y UBICACIÓN LÍNEAS  
 DE ANLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD



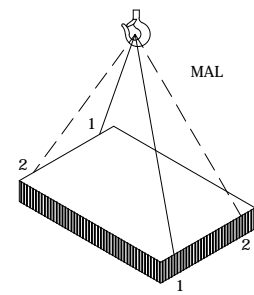
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



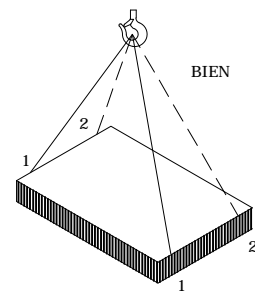
PLANCHA LARGA



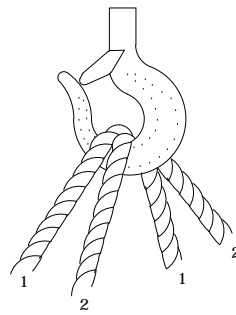
AMARRE DE BIDONES



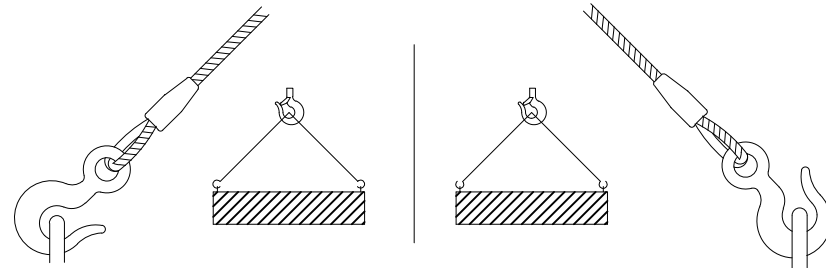
MAL



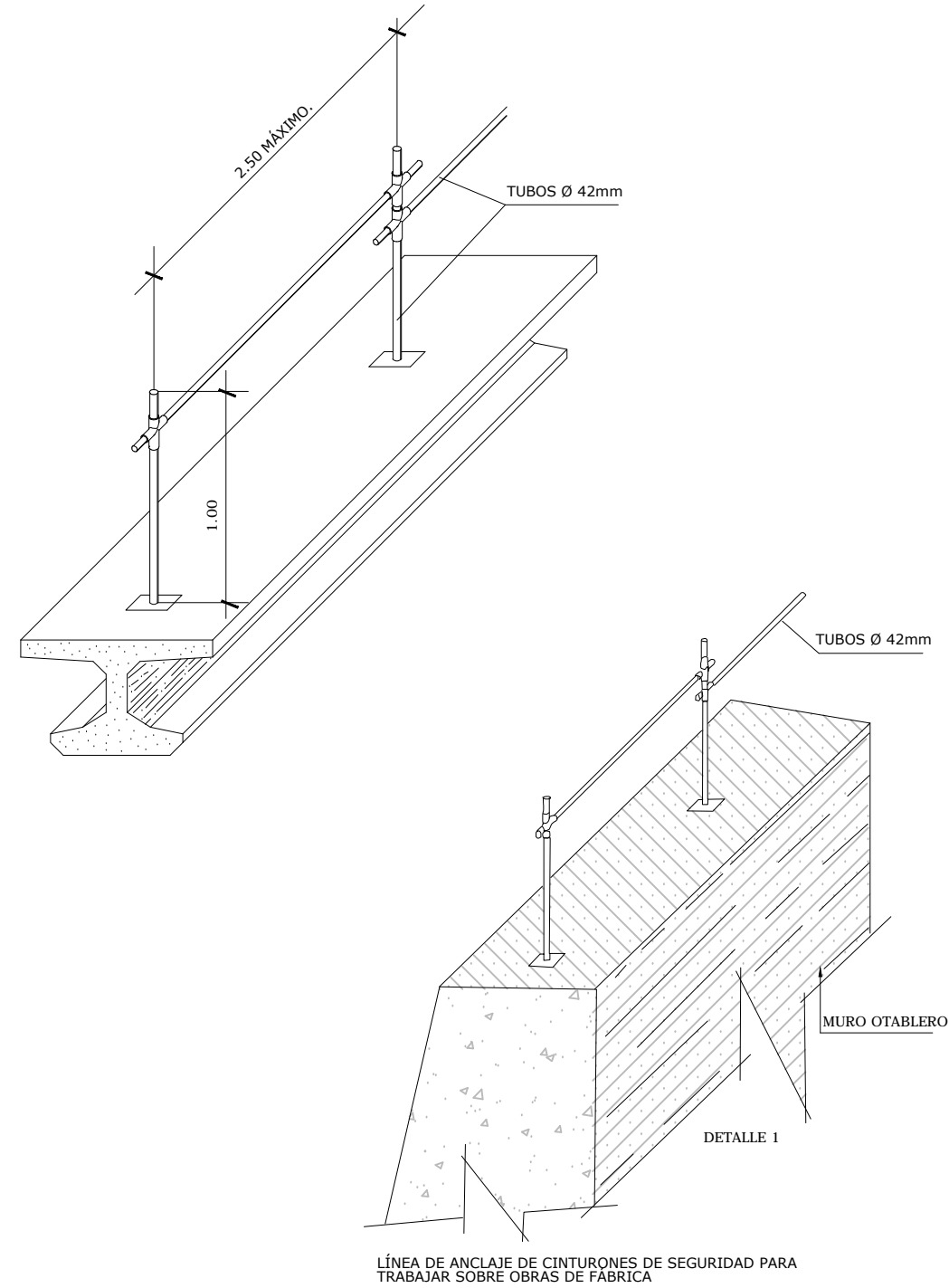
BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



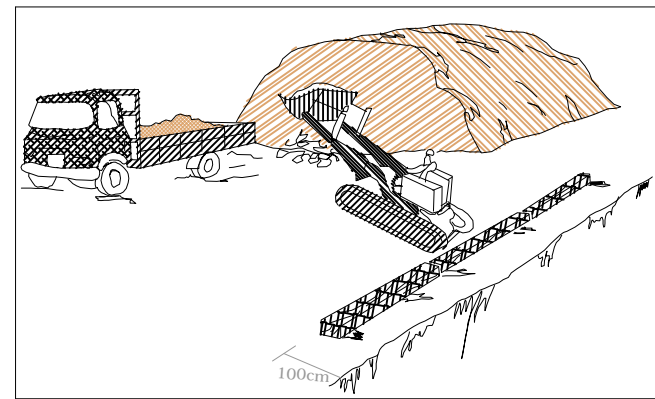
LÍNEA DE ANLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES



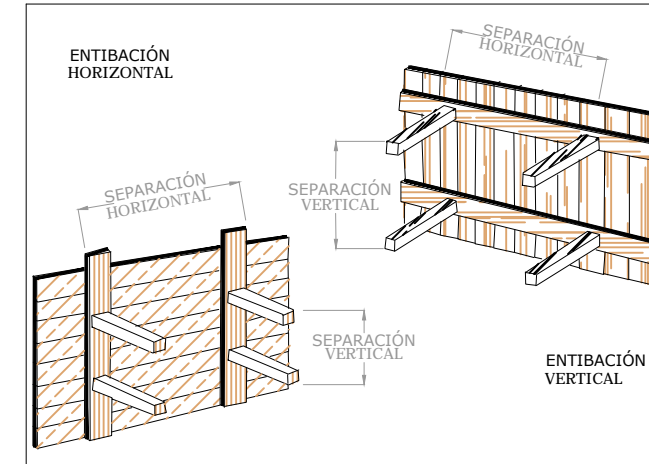
LÍNEA DE ANLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE OBRAS DE FÁBRICA

PROTECCIONES COLECTIVAS.

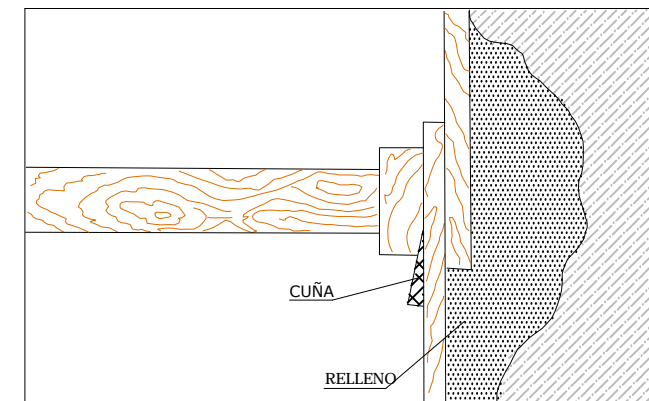
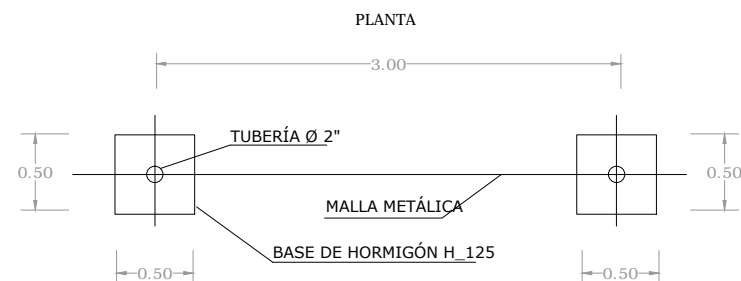
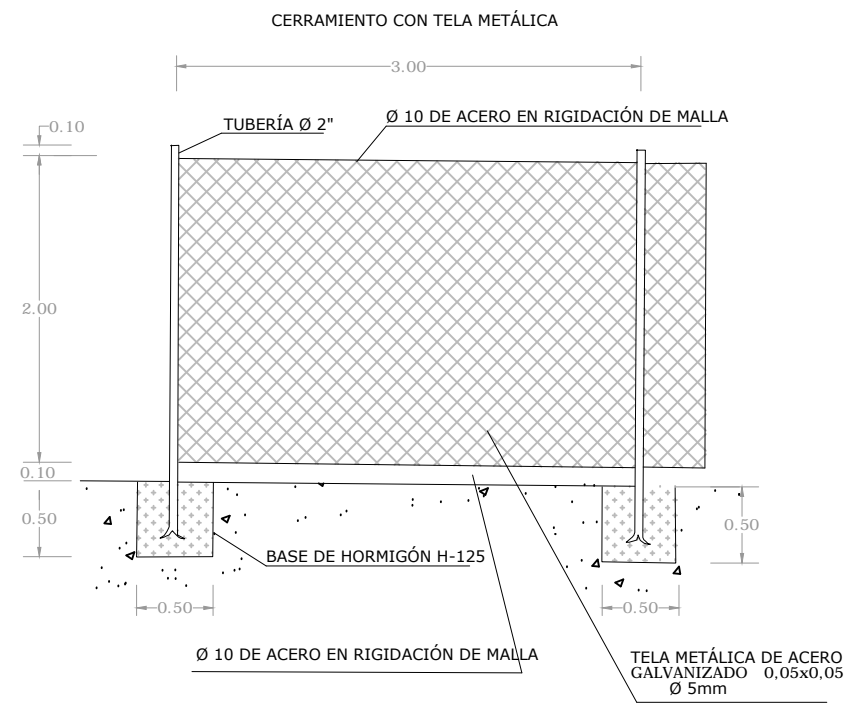
CERRAMIENTOS Y VARIOS.



(MEDIDAS A ADOPTAR)



TIPOS DE ENTIBACIÓN



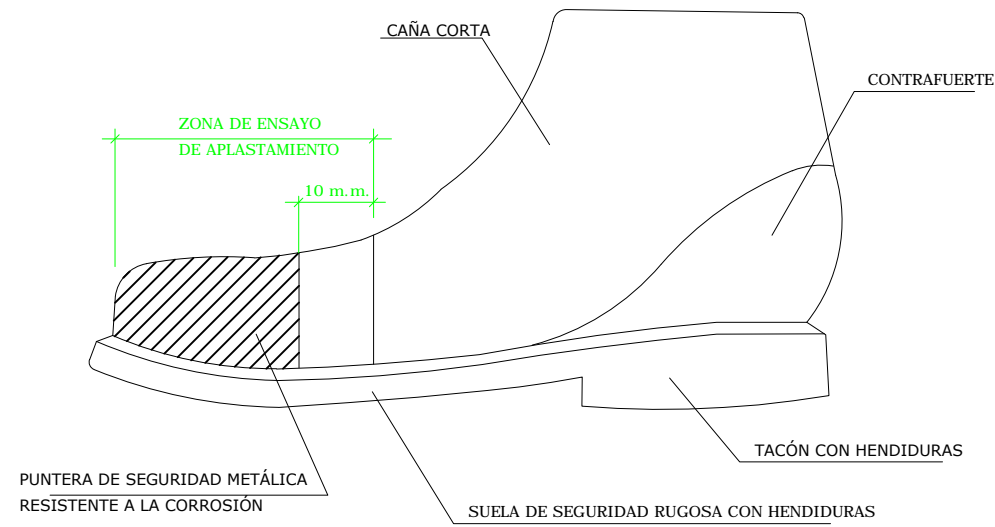
RELLENO

CERRAMIENTO, BALIZAMIENTO, DESVÍOS, SEÑALIZACIÓN, TIPOS DE ENTIBACIÓN Y ANCLAJES DE CINTURONES

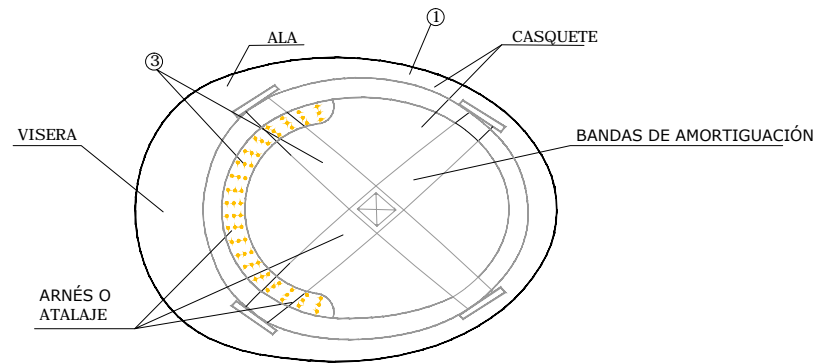
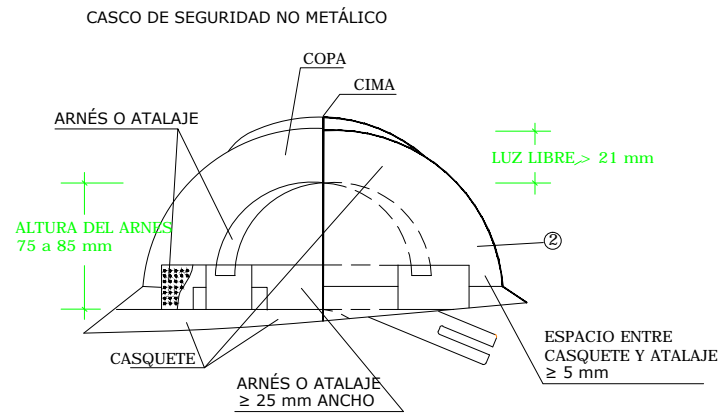
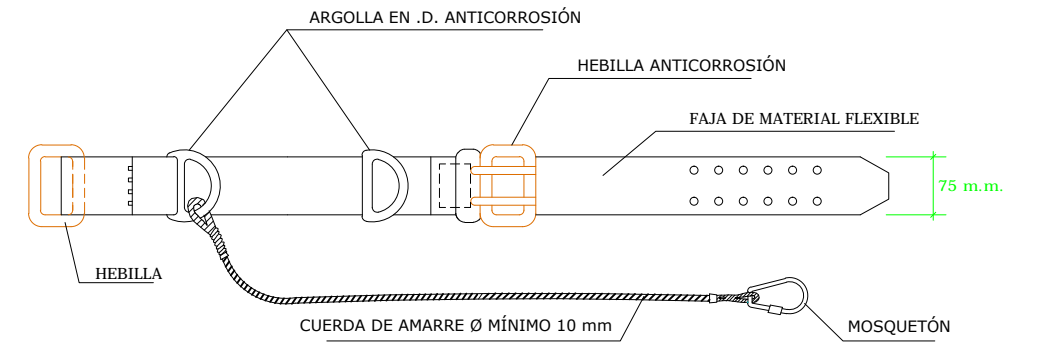


EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

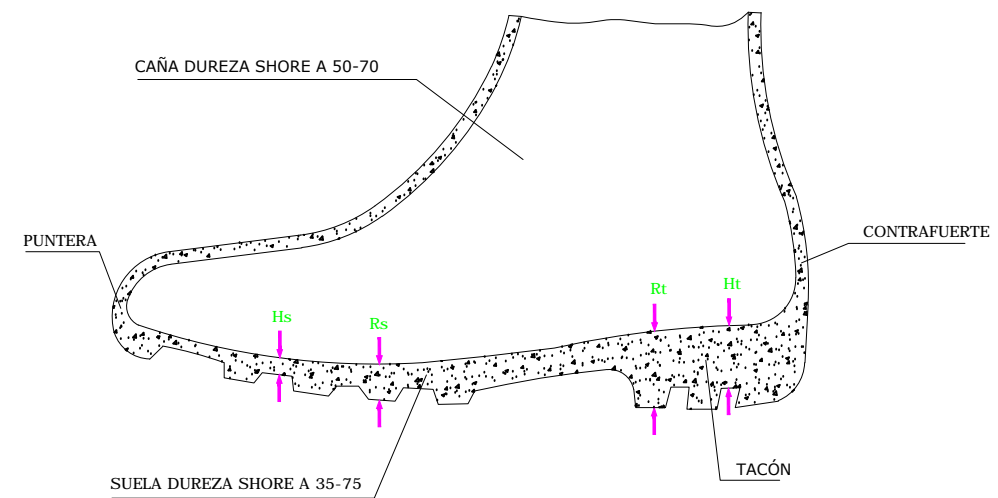


CINTURON DE SEGURIDAD



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



- Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 m.m.
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
- Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 m.m.
- Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 m.m.

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO**

<b>1.-</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.-</b>	<b>LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES.....</b>	<b>5</b>
<b>3.-</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.-</b>	<b>OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>5.-</b>	<b>NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....</b>	<b>13</b>
5.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	13
5.2.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	15
5.2.1.-	PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON PASARELAS DE MADERA PARA ZANJAS.....	16
5.2.2.-	CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.....	17
5.2.3.-	ÁNCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.....	18
5.2.4.-	INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALBRADOS SELECTIVOS DE 30 MILI AMPERIOS.....	18
5.2.5.-	PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES.....	19
<b>6.-</b>	<b>CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>20</b>
6.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	20
6.2.-	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....	20
6.3.-	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....	22

6.3.1.-	BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES.....	22
6.3.2.-	BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O DE PVC. ....	26
6.3.3.-	CASCO DE SEGURIDAD CLASE “N” .....	30
6.3.4.-	CHALECO REFLECTANTE. ....	35
6.3.5.-	FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA VIBRACIONES. ....	36
6.3.6.-	GAFAS PROTECTORAS CONTRA EL POLVO. ....	37
6.3.7.-	GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE.....	42
6.3.8.-	GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD DE EN BAJA TENSIÓN HASTA 430 VOLTIOS. ....	43
<b>7.-</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. ....</b>	<b>44</b>
7.1.-	DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	44
<b>8.-</b>	<b>SISTEMA DE DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAS DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. ....</b>	<b>49</b>
<b>9.-</b>	<b>SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>50</b>
<b>10.-</b>	<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS.....</b>	<b>51</b>
<b>11.-</b>	<b>CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA. ....</b>	<b>51</b>
11.1.-	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS. ....	51
11.2.-	ACOMETIDAS. ....	53
<b>12.-</b>	<b>CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....</b>	<b>53</b>
12.1.-	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	54
12.2.-	MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS. ....	55

12.3.-	NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.....	55
<b>13.-</b>	<b>FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. ....</b>	<b>55</b>
13.1.-	CRONOGRAMA FORMATIVO.....	56
<b>14.-</b>	<b>MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>57</b>
<b>15.-</b>	<b>ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. ....</b>	<b>57</b>
15.1.-	ACCIONES A SEGUIR. ....	57
15.2.-	ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....	59
15.3.-	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. ....	59
15.4.-	ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. ....	60
15.5.-	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS. ....	60
<b>16.-</b>	<b>CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....</b>	<b>61</b>
<b>17.-</b>	<b>SEGUIMIENTO DE SINIESTRALIDAD EN LA OBRA.....</b>	<b>61</b>
<b>18.-</b>	<b>CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. ....</b>	<b>64</b>
<b>19.-</b>	<b>PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>65</b>
19.1.-	ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	65
19.2.-	CUADRILLA DE SEGURIDAD.....	66
<b>20.-</b>	<b>NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>67</b>
<b>21.-</b>	<b>NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS- HERRAMIENTAS.....</b>	<b>68</b>

<b>22.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>69</b>
<b>23.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>72</b>
<b>24.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.....</b>	<b>73</b>
<b>25.- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA .....</b>	<b>73</b>
<b>26.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>74</b>
<b>27.- PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA .....</b>	<b>75</b>
<b>28.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>76</b>
28.1.- DESIGNACIÓN.....	76
28.2.- FUNCIONES.....	77
28.3.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD PARA APOYO Y ASOSORAMIENTO VOLNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD D ELA OBRA.....	78
<b>29.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....</b>	<b>78</b>
29.1.- JEFE DE OBRA .....	78
29.2.- TÉCNICO DE SEGURIDAD .....	79
29.3.- MANDOS DIRECTOS DE OBRA Y VIGILANTES DE SEGURIDAD .....	79
<b>30.- LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>80</b>
<b>31.- LIBRO DE ÓRDENES. ....</b>	<b>80</b>

## 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto "**2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO**" cuyo promotor es el Cabildo Insular de Tenerife, Área de cooperación municipal, vivienda y seguridad y el Ayuntamiento de Santiago del Teide. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2.- LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario*
- *Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))*
- *Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Ampliación 1 normativa del Estado*



Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco formativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- *Real Decreto 2114/1978*, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).

- *Real Decreto 1389/1997*, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Ampliación 1 normativa de Otras fuentes.
- *Real Decreto 286/2006*, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- *Real Decreto 173/2010*, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el *Real Decreto 314/2006*, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- *Real Decreto 604/2006*, de 19 de mayo, por el que se modifican el *Real Decreto 39/1997*, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el *Real Decreto 1627/1997*, de 24 de octubre, por el que se

establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **3.- OBJETIVOS.**

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.

Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir a Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.

Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida.

Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### **4.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997,

de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la

coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## **5.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

### **5.1.- CONDICIONES GENERALES.**

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios utilizados como protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su Plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante, Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras de; contrato de adjudicación de obra y de; pliego de condiciones técnicas y particulares de proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice 1 investigación con la asistencia expresa de; Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador e materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

## 5.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de



obligado cumplimiento que se han creado para que sea cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud" las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.

#### 5.2.1.- PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON PASARELAS DE MADERA PARA ZANJAS.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 300. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

#### *Calidad.*

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

#### *Tipo de material*

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablonces unidos entre si según el detalle de los planos adjuntos.

#### *Modo de construcción*

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con cola blanca para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la

plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

#### *Anclajes*

Formados por redondos de acero corrugado, para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

#### *Barandillas*

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

#### *Pintura*

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado el fabricante.

El contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

#### 5.2.2.- CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.

##### *Calidad*

El material a emplear será nuevo, a estrenar.

### *Cables*

Se utilizarán cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 10 mm.

### *Lazos*

Se formarán mediante casquillos electrofijados.

Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

### *Ganchos*

Fabricados en acero timbrado para 150 Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

### *Disposición en obra*

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que se dan.

#### 5.2.3.- ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.

### *Calidad*

El material a emplear será nuevo, a estrenar.

### *Anclajes*

Fabricados en acero corrugado de 10 mm., de diámetro, doblado en frío según el diseño del recibidos a la estructura.

### *Disposición en obra*

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que sudan.

#### 5.2.4.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALIBRADOS SELECTIVOS DE 30 MILI AMPERIOS.

### *Calidad*

Serán nuevos, a estrenar.

### *Tipo de mecanismo*

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo

haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

#### *Instalación*

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

#### *Mantenimiento*

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

#### *Conexiones eléctricas de seguridad*

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o serán empalmados estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes.

#### 5.2.5.- PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

En todas aquellas zonas en las que existan huecos horizontales y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Esta protección sólo se

tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

## **6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

### **6.1.- CONDICIONES GENERALES.**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- ▶ Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- ▶ Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- ▶ Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

### **6.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- ▶ Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de

protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

➤ Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios Básicos y Plan Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

➤ La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

➤ Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este plan de S+H; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

➤ La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

- ⊕ La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- ⊕ Nuestro plan de ejecución de obra.
- ⊕ Nuestra política de contratación de personal.
- ⊕ Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/199; de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

### 6.3.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con la normas que hay que aplicar para su utilización.

#### 6.3.1.- BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES.

##### *Especificación técnica*

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Este tipo de calzado tiene que proteger en el lugar de trabajo, los pies su cuerpo entero, pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

Lesiones en los pies producidas por acciones externas.

Riesgos para las personas por una acción sobre el pie.

Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del calzado.

Este tipo de calzado debe poder resistir numerosas acciones e influencias de modo que garantice durante toda su vida útil la función de protección requerida.

En el lugar de trabajo, la cabeza del trabajador, y por la cabeza su cuerpo entero, puede hallarse expuesta a riesgos de naturaleza diversa, trabajador, cuales pueden clasificarse en tres grupos, según su forma de actuación:

Lesiones craneales debidas a acciones externas.

Riesgos para las personas por acciones sobre la cabeza.

Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del casco de seguridad.

##### *Obligación de su uso*

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

El uso de este tipo de calzado requiere de algunas indicaciones prácticas de interés, que son las siguientes:

✿ La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección. En el caso, por ejemplo, de que una puntera de seguridad resulte demasiado estrecha, basta a menudo con cambiar el número o la anchura del modelo. La comodidad se mejora mediante:

- La incorporación de almohadillado en la zona maleolar.
- El relleno de la lengüeta.
- Un tratamiento antimicrobiano.

✿ Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

✿ La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines. Es de desear también el cambio de calzado, ya que en casos de transpiración considerable puede ocurrir que el sudor absorbido por el calzado no se elimine durante el tiempo de descanso. Por consiguiente, se recomienda cambiar cada día de calzado; por ejemplo, utilizar alternativamente dos pares de botas o zapatos.

✿ La vida útil del calzado de uso profesional guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento defectuoso de la puntera, deterioro, deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del calzado, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.



✿ Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección. Las botas que deban ser utilizadas por varias personas, llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas.

✿ El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

### *Mantenimiento*

Para el mantenimiento del calzado de uso profesional se recomienda:

Limpiarlo regularmente.

Secarlo cuando esté húmedo. Sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

### *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierra, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.

- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros. Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

### *Marcado*

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995 y O.M. del 20 de febrero de 1997, el calzado debe ir marcado con los siguientes elementos:

- a) Según lo exigido en las normas UNE-EN 345, 346 y 347:

Se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos:

- Ⓢ Talla.
- Ⓢ Marca o identificación del fabricante.
- Ⓢ Nombre o referencia del modelo.
- Ⓢ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- Ⓢ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

- b) Según lo establecido en las normas UNE-EN 344, 345, 346 y 347, en sus diferentes partes y revisiones:

Se estamparán diferentes marcas, según los rendimientos ofrecidos por el calzado en su tarea protectora frente a los diferentes riesgos. En cualquier caso, una explicación de las marcas, detallada y clara, debe estar incluida en el folleto informativo de obligado suministro por parte del fabricante.

A continuación y a título meramente ilustrativo, se presenta un ejemplo de posible marcado:

El ejemplo de marcado propuesto es el siguiente:

### SB + P + E + HRO

La explicación de las marcas, sería la siguiente:

B	Calzado de seguridad que satisface los requisitos mínimos, a saber: calidad del material mínima, transpiración, resistencia al impacto de la puntera de 200 J y resistencia a la compresión de la puntera de 15 KN.
	Resistencia a la perforación de la suela hasta una fuerza de penetración de 1100 N.
	Absorción de energía del tacón hasta 20 J.
RO	Resistencia al calor de contacto de la suela, determinada mediante la superación de un ensayo a 300° C sobre una placa metálica caliente durante 1 minuto, sin aparición de daños.

#### 6.3.2.- BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O DE PVC.

##### *Especificación técnica*

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Este tipo de calzado tiene que proteger en el lugar de trabajo, los pies su cuerpo entero, pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

Lesiones en los pies producidas por acciones externas.

Riesgos para las personas por una acción sobre el pie.

Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del calzado.

Este tipo de calzado debe poder resistir numerosas acciones e influencias de modo que garantice durante toda su vida útil la función de protección requerida.

#### *Obligación de su uso*

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

El uso de este tipo de calzado requiere de algunas indicaciones prácticas de interés, que son las siguientes:

✿ La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección. En el caso, por ejemplo, de que una puntera de seguridad resulte demasiado estrecha, basta a menudo con cambiar el número o la anchura del modelo. La comodidad se mejora mediante:

- La incorporación de almohadillado en la zona maleolar.
- El relleno de la lengüeta.
- Un tratamiento antimicrobiano.

✿ Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

✿ La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines. Es de desear también el cambio de calzado, ya que en casos de transpiración considerable puede ocurrir que el sudor absorbido por el calzado no se elimine durante el tiempo de descanso. Por consiguiente, se recomienda cambiar cada día de calzado; por ejemplo, utilizar alternativamente dos pares de botas o zapatos.

✿ La vida útil del calzado de uso profesional guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento defectuoso de la puntera, deterioro, deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de

lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del calzado, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

✿ Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección. Las botas que deban ser utilizadas por varias personas, llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas.

✿ El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

#### *Mantenimiento*

Para el mantenimiento del calzado de uso profesional se recomienda:

Limpiarlo regularmente.

Secarlo cuando esté húmedo. Sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

#### *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

*Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC*

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.
- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
- El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

#### *Marcado*

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995 y O.M. del 20 de febrero de 1997, el calzado debe ir marcado con los siguientes elementos:

- a) Según lo exigido en las normas UNE-EN 345, 346 y 347:

Se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos:

- Ⓢ Talla.
- Ⓢ Marca o identificación del fabricante.
- Ⓢ Nombre o referencia del modelo.
- Ⓢ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- Ⓢ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

- b) Según lo establecido en las normas UNE-EN 344, 345, 346 y 347, en sus diferentes partes y revisiones:

Se estamparán diferentes marcas, según los rendimientos ofrecidos por el calzado en su tarea protectora frente a los diferentes riesgos. En cualquier

caso, una explicación de las marcas, detallada y clara, debe estar incluida en el folleto informativo de obligado suministro por parte del fabricante.

A continuación y a título meramente ilustrativo, se presenta un ejemplo de posible marcado:

El ejemplo de marcado propuesto es el siguiente:

SB + P + E + HRO

La explicación de las marcas, sería la siguiente:

B	Calzado de seguridad que satisface los requisitos mínimos, a saber: calidad del material mínima, transpiración, resistencia al impacto de la puntera de 200 J y resistencia a la compresión de la puntera de 15 KN.
	Resistencia a la perforación de la suela hasta una fuerza de penetración de 1100 N.
	Absorción de energía del tacón hasta 20 J.
RO	Resistencia al calor de contacto de la suela, determinada mediante la superación de un ensayo a 300° C sobre una placa metálica caliente durante 1 minuto, sin aparición de daños.

### 6.3.3.- CASCO DE SEGURIDAD CLASE "N".

#### *Especificación técnica*

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Para conseguir esta capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos que posteriormente se describirán, cuyo funcionamiento conjunto sea capaz de cumplir las siguientes condiciones:

Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.

Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.

Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

Los cascos utilizados para trabajos especiales deben cumplir otros requisitos adicionales, como la protección frente a salpicaduras de metal fundido (industrias del hierro y del acero), protección frente a contactos eléctricos, etc.

Los principales elementos del casco son los que se definen a continuación, según la norma UNE - EN 397: 1995:

#### Casquete

Elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco.

#### Visera

Es una prolongación del casquete por encima de los ojos.

#### Ala

Es el borde que circunda el casquete.

#### Arnés

Es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto.

#### Banda de cabeza

Es la parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia mayor de la cabeza.

#### Banda de nuca

Es una banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de dicha banda de cabeza.



## Barboquejo

Es una banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo, y no todos los cascos tienen por qué disponer obligatoriamente de él.

### *Obligación de su uso*


Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.


Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los cascos deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora del casco, cabe citar:






La mayoría de los casquetes de los cascos de seguridad son de materia plástica. En condiciones normales esta materia plástica se altera muy lentamente; sin embargo, las siguientes acciones pueden acelerar la reducción de la función protectora del casco, especialmente cuando se trata de materiales termoplásticos:

- Determinadas acciones químicas.
- Calor y frío.
- Luz solar (radiaciones UV).
- Acción mecánica.

Algunas indicaciones prácticas de interés relativas a este particular, son:

 La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.

 No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.

-  Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
-  Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos. Deben carecer de orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
-  Los cascos destinados a personas que trabajan en lugares altos, en particular los montadores de estructuras metálicas, deben estar provistos de barboquejo.
-  Para mejorar la comodidad térmica el casquete debe ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
-  La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero". Cuando se trabaja a cierta altura es preferible utilizar cascos sin visera ni ala, con forma de "casquete" ya que estos elementos podrían entrar en contacto con las vigas o pilares entre los que deben moverse a veces los trabajadores, con el consiguiente riesgo de pérdida del equilibrio.

#### *Ámbito de obligación de su utilización*

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fin de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería. Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo. Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes. Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

### *Marcado*

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Según lo exigido en la norma UNE - EN 397 : 1995:
- Número de la referida norma europea (EN 397).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.
- Rango de tallas en cm.

Además se puede presentar un marcado relativo a los requisitos opcionales (para determinadas actividades específicas) en los siguientes términos:

-20°C o -30°C	Resistencia a muy baja temperatura
+150°C	Resistencia a muy alta temperatura
440 Vac	Aislamiento eléctrico
LD	Resistencia a la deformación lateral
MM	Resistencia a las salpicaduras de metal fundido

### *Mantenimiento*

Algunas recomendaciones de interés se recogen a continuación:

- Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

- En todo caso, el casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras o cruje al combarlo. También debe desecharse si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- La limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho o si el casco deben compartirlo varios trabajadores. La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.
- Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque al material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

#### 6.3.4.- CHALECO REFLECTANTE.

##### *Especificación técnica*

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas de velcro.

##### *Obligación de su uso*

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

##### *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

##### *Personas que están obligadas a la utilización del chaleco reflectante*

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

### **Cinturón portaherramientas.**

#### *Especificación técnica*

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.





#### *Obligación de su uso*

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

#### *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la obra.

#### *Personas que están obligados a la utilización del cinturón porta herramientas*

-  Oficiales y ayudantes ferrallistas.
-  Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
-  Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
-  Instaladores en general.

### 6.3.5.- FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA VIBRACIONES.

#### *Especificaciones técnicas*

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricados en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con materia elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres velcro. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### *Obligación de su uso*

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

#### *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la obra.

*Personas que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones*

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
- Conductores de los motovolquetes autopulsados, (dúmpers).

***Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.***

*Especificación técnica*

Unidad de filtro para recambio de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

*Obligación de su uso*

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

*Ámbito de obligación de su uso*

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

*Personas que están obligados a la utilización de filtro mecánico contra el polvo*

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

**6.3.6.- GAFAS PROTECTORAS CONTRA EL POLVO.**

*Especificación técnica*

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

- Gafas de montura universal.  
Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
- Gafas de montura integral.

Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

Aparte de para el riesgo contra el que están diseñadas, las gafas de protección se clasifican en función de los siguientes elementos:

- Según los datos relativos a la montura del protector:
  - Según el tipo de montura se tienen las siguientes categorías:
    - Universal simple.
    - Universal doble.
    - Integral simple.
    - Integral doble.
    - Adaptables al rostro.
    - Tipo cazoleta.
    - Suplementaria.
  - Según el sistema de sujeción, se tiene:
    - Por patillas laterales.
    - Por anda de cabeza.
    - Acopladas a casco.
    - Por arnés.
  - Según el sistema de ventilación pueden ser con ventilación o sin ventilación.
  - Según la protección lateral pueden ser con protección lateral o sin protección lateral.
- Según los datos relativos al ocular del protector:
  - Según el material del protector, se tiene:
    - Cristal mineral.
    - Orgánico.
    - Malla.

- Según su clase óptica pueden ser tipo 1,2 ó 3 (ordenadas de mayor a menor calidad óptica).
- Según sus características ópticas pueden ser correctoras o no.

#### *Obligación de su uso*

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

#### *Ámbito de obligación de su utilización*

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

#### *Personas que están obligados a la utilización de gafas protectoras contra el polvo*

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse. Peones que transporten materiales pulverulentos. Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua. Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
- Pintores a pistola.
- Escayolistas sujetos al riesgo.
- Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.
- En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

#### *Marcado*

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992, 159/1995 y O.M. del 20 de febrero de 1997, también son obligatorias las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.



Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Según esto, se tiene:

Marcado de los oculares.

Se estamparán las siguientes marcas:

☒ Identificación del fabricante.

☒ Clase óptica.

Los cubre filtros siempre deberán ser de clase 1.

Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.

☒ Clase de protección.

Esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):

↗ Número de código:

Es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro.

La clave de los números de códigos es la siguiente:

2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.

3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.

4: filtro infrarrojo.

5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.

6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.

↗ Grado de protección:

Es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.

☒ Resistencia mecánica.

Las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:

Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.

S: resistencia mecánica incrementada.

F: resistencia al impacto de baja energía.

B: resistencia al impacto de media energía.

A: resistencia al impacto de alta energía.

☒ No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.

☒ Resistencia al deterioro superficial por partículas finas.

Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.

☒ Resistencia al empañamiento.

Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.

☒ Marcado de los oculares laminados.

Al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

Marcado de la montura.

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

Identificación del fabricante.

Número de la norma europea EN 166.

Campo de uso.

Vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:

Sin símbolo: uso básico.

3: Líquidos.

4: Partículas de polvo gruesas.

5: Gas y partículas de polvo finas.

8: Arco eléctrico de cortocircuito.

9: Metal fundido y sólidos calientes.

Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad.

Serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencian:

F: Impacto a baja energía. Válido para todo tipo de protectores.

B: Impacto a media energía. Sólo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.

A: Impacto a alta energía. Sólo válido para pantallas faciales.

#### 6.3.7.- GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE.

##### *Especificaciones técnicas*

Unidad de gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtro recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### *Obligación de su uso*

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto uso de las pantallas de protección.

##### *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado.

##### *Personas que están obligados a la utilización de gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte*

● Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección.

● Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

6.3.8.- GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD DE EN BAJA TENSIÓN HASTA 430 VOLTIOS.

*Especificación técnica*

Unidad de guantes aislantes de clase I, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

*Obligación de su uso*

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

*Ámbito de Obligación de su utilización*

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

*Personas que están obligados a la utilización de guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios*

Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas en tensión hasta 430 voltios.

*Marcado*

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992 y modificaciones posteriores, el guante puede ir marcado con los siguientes elementos, según lo exigido en la norma UNE - EN 420:

Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o representante autorizado.

Denominación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).

Talla.

Fecha de caducidad, si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.

Asimismo el envase de los guantes se marcará con estos elementos y además con el pictograma apropiado al riesgo cubierto por el guante, cuando éste alcance al menos el nivel 1 en el ensayo de prestaciones correspondiente.

## **7.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

### **7.1.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA.**

**CALIDAD:** Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

#### ***Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.***

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia, Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

***Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial.***

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que te den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de

los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- ☒ Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- ☒ Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- ☒ Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- ☒ Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- ☒ Cinturón de seguridad, clase T", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseándole éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

Esta señalización cumplirá con el nuevo Código de la Circulación y con el contenido de la Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

De forma general, habrá que tener en cuenta las siguientes indicaciones:

No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalará sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendaciones o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos señalización vial.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que te den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.



Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseándole éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

## **8.- SISTEMA DE DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.**

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- ✿ Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- ✿ Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- ✿ Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- ✿ Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- ✿ Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

## **9.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La autoría del estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

### **► Respecto la protección colectiva.**

El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

No puede ser sustituida por equipos de protección individual. No aumentará los costos económicos previstos.

No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.

Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

### **► Respecto los equipos de protección individual.**

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

### **► Respecto a otros asuntos.**

El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.

El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

#### **10.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS.**

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados su propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca CE. el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

#### **11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.**

##### **11.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS.**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y

acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

#### *Características principales*

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad e higiene.

Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento Portland.

Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, el alquiler de una caseta conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

#### *Instalaciones*

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

## 11.2.- ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

### *Acometidas*

Teniendo en cuenta que la construcción se realiza en un lugar despoblado, sin los servicios urbanos de acometidas de agua potable y desagües, así como electricidad, la solución prevista es: los desagües( realizarán a fosas sépticas prefabricadas para el uso de 40 trabajadores.

### *Acometidas. energía eléctrica, agua potable*

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo, Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## **12.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.**

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de

construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23,110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

En este estudio de seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos adjuntos. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de Seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

#### 12.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS.

##### *Definición técnica de la unidad*

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", 11BI, y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra. Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

#### 12.2.- MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

#### 12.3.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra WINDOW.

Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

##### *Normas para uso del extintor de incendios*

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

#### **13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.**

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los



riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección,

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

### 13.1.- CRONOGRAMA FORMATIVO.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- ✿ Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- ✿ Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- ✿ Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el Plan de Seguridad y Salud:

- ✿ El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
- ✿ El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibo". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

#### **14.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

El personal que prevé utilizar en estas tareas.

El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

#### **15.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

##### **15.1.- ACCIONES A SEGUIR.**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra,

aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

● En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

● El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

● El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

● El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

En caso de accidente laboral acudir al Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria (Seguridad Social). Ver plano D.5.01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO:

- Dirección: Carretera del Rosario, 145. CP: 38010 Santa Cruz de Tenerife.
- Teléfono Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria: 922. 602. 000.
- Fax del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria: 922 .602. 334.
- Teléfono de ambulancias: 112

- Teléfono de urgencias: 112
- E- mail: hunsc@gobiernodecanarias.org

● El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### 15.2.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### 15.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones inmediatas en el caso de que se produzca un accidente laboral:

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento M cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### 15.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### 15.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

agua oxigenada	bolsa para agua o hielo
alcohol de 96 grados	guantes esterilizados
tintura de yodo	termómetro clínico
mercurocromo" o "cristalmina	apósitos autoadhesivos

amoniaco	ntiespasmódicos
gasa estéril	analgésicos
algodón hidráfilo estéril	tónicos cardiacos de urgencia
esparadrapo antialérgico	jeringuillas desechables
torniquetes antihemorrágicos	

Las literaturas de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

#### **16.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.**

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

#### **17.- SEGUIMIENTO DE SINIESTRALIDAD EN LA OBRA.**

El Seguimiento de siniestralidad en la obra tiene como objetivo la integración efectiva de la actividad preventiva de las empresas y trabajadores autónomos de la obra y la implantación real de la coordinación empresarial como medios para reducir la siniestralidad laboral, todo ello a través de una serie de compromisos que asumen







de trabajo como las enfermedades profesionales notificadas en el transcurso de la obra.

Para el cálculo de los índices de siniestralidad, se considerarán las siguientes pautas :

- Índice de Frecuencia

Es la relación existente entre el número de accidentes con baja registrados en un determinado periodo de tiempo y el total de horas - hombre trabajadas durante ese período de tiempo. Representa el número de accidentes con baja ocurridos por cada millón de horas - hombre trabajadas.

Se obtiene mediante la expresión siguiente:

$$IF = \frac{\text{Nº de daños profesionales}}{\text{Nº de horas hombre trabajadas}} \times 1.000.000$$

- Índice de Gravedad

Es la relación existente entre el número de jornadas perdidas por daños profesionales en un determinado periodo de tiempo y el total de horas – hombre trabajadas durante ese período. Representa el número de jornadas perdidas con ocasión de los daños profesionales con baja por cada mil horas trabajadas.

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$IG = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas}}{\text{Nº de horas hombre trabajadas}} \times 1.000$$

## 18.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista principal.

Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## **19.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.**

### **19.1.- ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones del Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidriera y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de seguridad

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.

Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra: **2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO.**

Funciones a realizar por el Encargado de seguridad

Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.

Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

#### 19.2.- CUADRILLA DE SEGURIDAD.

Estará formada por un oficial y dos peones.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de

seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

## 20.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención	Fecha
Actividades que debe desempeñar	
Nombre del interesado	

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con la jefatura de obra					
<table border="1"><thead><tr><th>Firmas</th></tr></thead><tbody><tr><td>La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud</td></tr><tr><td>El jefe de obra</td></tr><tr><td>El interesado</td></tr><tr><td>Constructor adjudicatario</td></tr></tbody></table>	Firmas	La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud	El jefe de obra	El interesado	Constructor adjudicatario
Firmas					
La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud					
El jefe de obra					
El interesado					
Constructor adjudicatario					

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 21.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS- HERRAMIENTAS.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- 1) El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

Documento de autorización de utilización de máquinas y máquinas herramientas	
Nombre del interesado que queda autorizado	Fecha
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:	
Firmas	
El interesado	
El jefe de obra	
Constructor adjudicatario	

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 22.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el “libro de incidencias” que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la obra: **2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO**. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

Incorporar al plan de seguridad y salud, el “plan de ejecución de la obra” que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.

Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud que se apruebe.

En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de

posición y retirada, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las “instalaciones provisionales para los trabajadores”.

Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conector de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

Incluir en el plan de seguridad y salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción, unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.



En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud.

Componer en el plan de seguridad y salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

### **23.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la licitación de las unidades físicas y patrones, que las definen.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de finalidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra **2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO**, está sujeta a las normas de certificación, que deber aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

## **24.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.**

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

## **25.- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.


Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.


Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.








## **26.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El plan de seguridad y salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguiente requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud no podrá ser otorgada:

 Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Sí no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad ni siquiera podrá ser aprobado. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

 Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que se le exigen,

especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada la partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud.

-  Respetará la estructura de este estudio de seguridad y salud.
-  Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
-  No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
-  No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
-  La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.
-  El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
-  Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

## **27.- PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA**

El plan de evacuación y emergencia será redactado por el Contratista adjudicatario, de tal forma, que en caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de

emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

## **28.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **28.1.- DESIGNACIÓN**

Según el artículo 3, del Real Decreto 1627/1997, se designará un Coordinador de Seguridad y Salud en los siguientes casos:

- 1) En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
- 2) Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- 3) La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- 4) La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

## 28.2.- FUNCIONES

Según el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### 28.3.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD PARA APOYO Y ASOSORAMIENTO VOLNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD D ELA OBRA

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declarará su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

### 29.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL



#### 29.1.- JEFE DE OBRA

Es el máximo responsable de la seguridad en obra, debiendo exigir el cumplimiento efectivo en materia de seguridad y salud.

- a) Organización: Participación en la organización de los Servicios de Seguridad.
- b) Planificación: Participación en la planificación de las actuaciones de Seguridad
- c) Control: De seguridad en los trabajos que se realizan.

#### 29.2.- TÉCNICO DE SEGURIDAD

- Formación e Información de los riesgos específicos de los trabajos al personal en obra.
- Coordinación con el Jefe de Obra
- Colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud de obra.
- Inspecciones periódicas para asesorar al jefe de obra indicándole las no conformidades encontradas
- Cumplimentar los partes de notificación de riesgos e investigación de accidentes y partes de los mismos.
- Participar en las reuniones de seguridad.
- Vigilar las áreas de trabajo en los aspectos de Seguridad

#### 29.3.- MANDOS DIRECTOS DE OBRA Y VIGILANTES DE SEGURIDAD

Su dependencia es del Jefe de Obra y sus funciones con relación a la seguridad son:

- a) Organización: Responsables de la organización de la Seguridad en su Área, medios de protección y herramental adecuado, motivación en Seguridad a su personal y exigencia del cumplimiento de la normativa de seguridad.
- b) Planificación: Participación en la planificación de las actividades en su área.
- c) Coordinación con: Jefe de Obra, Jefe de Tajo y Técnico Seguridad.
- d) Ejecución: Fomento del espíritu de seguridad entre sus subordinados.
- e) Control: Vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.



### **30.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **31.- LIBRO DE ÓRDENES.**

Las órdenes de seguridad y salud, las dará el Coordinador en materia de seguridad y salud o en su caso, la Dirección Facultativa de la obra, mediante la utilización del "Libro de órdenes y Asistencias" de la obra. La anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser respetadas por el Contratista adjudicatario de la obra del **2ª FASE SANEAMIENTO EN TAMAIMO.**

En Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2016

Autor del Proyecto  
y Coordinador de Seg. y Salud en fase de proyecto

D. Enrique García-Arroba Peinado

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AE001	M	<b>ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	<b>52,21</b>
0002	D41AE101	M	<b>ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	<b>54,97</b>
0003	D41AA320	UD	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	SETENTA Y TRES EUROS	<b>73,00</b>
0004	D41AA212	UD	<b>ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	SETENTA Y TRES EUROS	<b>73,00</b>
0005	U42AA810	UD	<b>ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS + ASEOS</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obras, durante un mes, de 6x2.35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabada con pintura prelacada, aislamiento interior con lámina de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventana de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220V.	SETENTA Y TRES EUROS	<b>73,00</b>
0006	U42AA212	UD	<b>ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, durante un mes, de 6x2.35m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.	SETENTA Y TRES EUROS	<b>73,00</b>

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	D41GA314	M	<b>BANDOLERA DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE</b> Ml Bandolera de señalización reflectante.	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	<b>0,70</b>
0008	D41GG500	ML	<b>BARRERA DE PROTECCION TIPO NEW JERSEY PVC</b> Ml Barrera de protección tipo New Jersey de PVC. Incluso relleno con arena a media altura.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	<b>23,45</b>
0009	D41AG801	UD	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado en oficina de obra, instalado.	CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>51,91</b>
0010	D41EA001	UD	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	<b>9,20</b>
0011	D41EC450	UD	<b>CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN</b> Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	ONCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	<b>11,26</b>
0012	D41EC401	UD	<b>CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>62,96</b>
0013	D41GG300	UD	<b>CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> Ud. Cono de balizamiento reflectante.	CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>14,69</b>
0014	D41AG408	UD	<b>ESPEJO PLATEADO PARA VESTUARIOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>7,39</b>
0015	D41GG405	UD	<b>EXTINTOR POLVO BCE 12KG</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	<b>69,23</b>

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	D41EC510	<b>UD FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS</b> Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	<b>25,97</b>
0017	D41EA410	<b>UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>0,92</b>
0018	D41EA220	<b>UD GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	<b>9,20</b>
0019	D41EC010	<b>UD IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	VEINTIUN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	<b>21,05</b>
0020	D41AG401	<b>UD JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>18,49</b>
0021	D41IA201	<b>UD LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASSETAS</b> H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	<b>22,74</b>
0022	D41GC025	<b>M MALLA DE POLIETILENO</b> Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	<b>2,08</b>
0023	D41EA401	<b>UD MASCARILLA ANTIPOLVO</b> Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	<b>11,23</b>
0024	D41AG630	<b>UD MESA MADERA 10 PERSONAS</b> Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	CIENTO VEINTICINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	<b>125,18</b>

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	D41EG002	<b>UD PAR BOTAS SEGURIDAD</b> Par de botas de seuguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgo de perforación, amortizables en tres usos.	VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>23,91</b>
0026	D41EE012	<b>UD PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	<b>4,12</b>
0027	D41GG220	<b>UD PARTIDA ALZADA DE BRIGADA DE MANTENIMIENTO</b>	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS	<b>380,00</b>
0028	D41EC050	<b>UD PETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	<b>4,05</b>
0029	D41AG410	<b>UD PORTARROLLOS INDUSTRIAL</b> Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>15,76</b>
0030	D41CA250	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SESENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	<b>60,11</b>
0031	D41CA252	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE USO OBLIGATORIO DE CASCO</b> Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>56,43</b>
0032	D41CA258	<b>UD SEÑAL VERTICAL RECTANGULAR TB-2 OBRAS</b> Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SETENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>70,82</b>
0033	D41CE001	<b>H SEÑALISTA PARA DESVÍO DE TRÁFICO</b> Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>9,32</b>
0034	D41AG201	<b>UD TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	TREINTA EUROS	<b>30,00</b>

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	D41AA820	<b>UD TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	<b>180,50</b>
0036	U42AA820	<b>UD TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD</b> Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	<b>180,50</b>
0037	D41GA310	<b>UD VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	<b>19,65</b>
0038	D41GG600	<b>ML VALLA METALICA DE CERRAMIENTO</b> Ml. Valla metálica prefabricada para cerramiento de perímetro de la obra, compuesta por base de hormigón para anclaje de postes, bastidor con mallazo 300x150 mm., alambres de Ø 4,5 mm H y Ø 3,5 mm V, postes soldados Ø 40 mm y todo el conjunto galvanizado en caliente, ancho 3,50 metros, alto 2,00 metros, incluyendo transporte a obra, montaje, posterior desmontaje y transporte a almacén.	VEINTICINCO EUROS	<b>25,00</b>

Santa Cruz de Tenerife, a 12 de diciembre del 2016

**El Ingeniero director del proyecto**  
Fdo: Enrique García - Arroba

**Ingeniero de Caminos, CC .y PP.**



Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	D41AE001	M	<b>ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. Materiales ..... 52,21 Resto de obra..... 0,00 <b>TOTAL PARTIDA..... 52,21</b>	
0002	D41AE101	M	<b>ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. Materiales ..... 54,97 Resto de obra..... 0,00 <b>TOTAL PARTIDA..... 54,97</b>	
0003	D41AA320	UD	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. <b>TOTAL PARTIDA..... 73,00</b>	
0004	D41AA212	UD	<b>ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. <b>TOTAL PARTIDA..... 73,00</b>	
0005	U42AA810	UD	<b>ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS + ASEOS</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obras, durante un mes, de 6x2.35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabada con pintura prelacada, aislamiento interior con lámina de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventana de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220V. Sin descomposición <b>TOTAL PARTIDA..... 73,00</b>	
0006	U42AA212	UD	<b>ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, durante un mes, de 6x2.35m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V. Sin descomposición <b>TOTAL PARTIDA..... 73,00</b>	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0007	D41GA314	M	<b>BANDOLERA DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE</b> MI Bandolera de señalización reflectante.	
			Materiales .....	0,70
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,70</b>
0008	D41GG500	ML	<b>BARRERA DE PROTECCION TIPO NEW JERSEY PVC</b> MI Barrera de protección tipo New Jersey de PVC. Incluso relleno con arena a media altura.	
			Materiales .....	23,45
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,45</b>
0009	D41AG801	UD	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado en oficina de obra, instalado.	
			Materiales .....	51,91
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,91</b>
0010	D41EA001	UD	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
			Materiales .....	9,20
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,20</b>
0011	D41EC450	UD	<b>CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN</b> Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	
			Materiales .....	11,26
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,26</b>
0012	D41EC401	UD	<b>CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
			Materiales .....	62,96
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62,96</b>
0013	D41GG300	UD	<b>CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> Ud. Cono de balizamiento reflectante.	
			Materiales .....	14,69
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,69</b>
0014	D41AG408	UD	<b>ESPEJO PLATEADO PARA VESTUARIOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
			Materiales .....	7,39
			Resto de obra.....	0,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,39</b>



Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0015	D41GG405	<b>UD EXTINTOR POLVO BCE 12KG</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Materiales .....	69,23
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,23</b>
0016	D41EC510	<b>UD FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS</b> Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Materiales .....	25,97
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,97</b>
0017	D41EA410	<b>UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Materiales .....	0,92
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,92</b>
0018	D41EA220	<b>UD GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Materiales .....	9,20
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,20</b>
0019	D41EC010	<b>UD IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Materiales .....	21,05
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,05</b>
0020	D41AG401	<b>UD JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Materiales .....	18,49
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,49</b>
0021	D41IA201	<b>UD LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASSETAS</b> H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Mano de obra.....	22,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,74</b>
0022	D41GC025	<b>M MALLA DE POLIETILENO</b> Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Materiales .....	2,08
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,08</b>

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0023	D41EA401	<b>UD MASCARILLA ANTIPOLVO</b> Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Materiales .....	11,23
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,23</b>
0024	D41AG630	<b>UD MESA MADERA 10 PERSONAS</b> Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		Materiales .....	125,18
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125,18</b>
0025	D41EG002	<b>UD PAR BOTAS SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgo de perforación, amortizables en tres usos.	
		Materiales .....	23,91
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,91</b>
0026	D41EE012	<b>UD PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Materiales .....	4,12
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,12</b>
0027	D41GG220	<b>UD PARTIDA ALZADA DE BRIGADA DE MANTENIMIENTO</b>	
		Materiales .....	380,00
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>380,00</b>
0028	D41EC050	<b>UD PETO REFLECTANTE BUT/JAMAR</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Materiales .....	4,05
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,05</b>
0029	D41AG410	<b>UD PORTARROLLOS INDUSTRIAL</b> Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		Materiales .....	15,76
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,76</b>
0030	D41CA250	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Materiales .....	60,11
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,11</b>

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0031	D41CA252	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE USO OBLIGATORIO DE CASCO</b> Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Materiales .....	56,43
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,43</b>
0032	D41CA258	<b>UD SEÑAL VERTICAL RECTANGULAR TB-2 OBRAS</b> Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Materiales .....	70,82
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,82</b>
0033	D41CE001	<b>H SEÑALISTA PARA DESVÍO DE TRÁFICO</b> Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		Mano de obra.....	9,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,32</b>
0034	D41AG201	<b>UD TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Materiales .....	30,00
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,00</b>
0035	D41AA820	<b>UD TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>180,50</b>
0036	U42AA820	<b>UD TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD</b> Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>180,50</b>
0037	D41GA310	<b>UD VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Materiales .....	19,65
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,65</b>
0038	D41GG600	<b>ML VALLA METALICA DE CERRAMIENTO</b> Ml. Valla metálica prefabricada para cerramiento de perímetro de la obra, compuesta por base de hormigón para anclaje de postes, bastidor con mallazo 300x150 mm., alambres de Ø 4,5 mm H y Ø 3,5 mm V, postes soldados Ø 40 mm y todo el conjunto galvanizado en caliente, ancho 3,50 metros, alto 2,00 metros, incluyendo transporte a obra, montaje, posterior desmontaje y transporte a almacén.	
		Materiales .....	25,00
		Resto de obra.....	0,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,00</b>



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

**Nº CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN**

**IMPORTE**

Santa Cruz de Tenerife, a 12 de diciembre del 2016

**El Ingeniero director del proyecto**  
Fdo: Enrique García Arroba

**Ingeniero de Caminos, CC .y PP.**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.</b>								
<b>D41EA001</b>	<b>UDCASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EA220</b>	<b>UDGAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EA401</b>	<b>UDMASCARILLA ANTIPOLVO</b> Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
<b>D41EA410</b>	<b>UDFILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
<b>D41EE012</b>	<b>UDPAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EG002</b>	<b>UDPAR BOTAS SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgo de perforación, amortizables en tres usos.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EC010</b>	<b>UDIMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EC050</b>	<b>UDPETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10				10,00		
							<b>10,00</b>	
<b>D41EC401</b>	<b>UDCINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
<b>D41EC450</b>	<b>UDCINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN</b> Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
<b>D41EC510</b>	<b>UDFAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS</b> Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.							



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
		3				3,00		
							<b>3,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>								
D41GA310	<b>UDVALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	11					11,00	
							<b>11,00</b>	
D41GA314	<b>M BANDOLERA DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE</b> M Bandolera de señalización reflectante.	1200					1.200,00	
							<b>1.200,00</b>	
D41GC025	<b>M MALLA DE POLIETILENO</b> M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1	600,00				600,00	
							<b>600,00</b>	
D41GG300	<b>UDCONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> Ud. Cono de balizamiento reflectante.	40					40,00	
							<b>40,00</b>	
D41GG220	<b>UDPARTIDA ALZADA DE BRIGADA DE MANTENIMIENTO</b>	3					3,00	
							<b>3,00</b>	
D41GG405	<b>UDEXTINTOR POLVO BCE 12Kg</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	2					2,00	
							<b>2,00</b>	
D41GG500	<b>ML BARRERA DE PROTECCION TIPO NEW JERSEY PVC</b> M Barrera de protección tipo New Jersey de PVC. Incluso relleno con arena a media altura.	1	20,00				20,00	
							<b>20,00</b>	
D41GG600	<b>ML VALLA METALICA DE CERRAMIENTO</b> M. Valla metálica prefabricada para cerramiento de perímetro de la obra, compuesta por base de hormigón para anclaje de postes, bastidor con mallazo 300x150 mm., alambres de Ø 4,5 mm H y Ø 3,5 mm V, postes soldados Ø 40 mm y todo el conjunto galvanizado en caliente, ancho 3,50 metros, alto 2,00 metros, incluyendo transporte a obra, montaje, posterior desmontaje y transporte a almacen.	1	30,00				30,00	
							<b>30,00</b>	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN.</b>								
D41CA250	<b>UDSEÑAL INDICATIVA DE RIESGO</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
D41CA252	<b>UDSEÑAL INDICATIVA DE USO OBLIGATORIO DE CASCO</b> Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
D41CA258	<b>UDSEÑAL VERTICAL RECTANGULAR TB-2 OBRAS</b> Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3				3,00		
							<b>3,00</b>	
D41CE001	<b>HSEÑALISTA PARA DESVÍO DE TRÁFICO</b> Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	50				50,00		
							<b>50,00</b>	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DEL PERSONAL.</b>								
D41AE001	<b>M ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. Igual med. nº casetas	2				2,00		2,00
D41AG801	<b>UDBOTIQUIN DE OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado en oficina de obra, instalado.	1				1,00		1,00
D41AE101	<b>M ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2				2,00		2,00
D41AA212	<b>UDALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magneto-térmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	10				10,00		10,00
D41AA320	<b>UDALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	10				10,00		10,00
D41AA820	<b>UDTRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	2				2,00		2,00
D41AG201	<b>UDTAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10				10,00		10,00
D41AG401	<b>UDJABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1	1,00			1,00		1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
D41AG408	<b>UDESPEJO PLATEADO PARA VESTUARIOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1				1,00		
							<b>1,00</b>	
D41AG410	<b>UDPORTARROLLOS INDUSTRIAL</b> Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2				2,00		
							<b>2,00</b>	
D41AG630	<b>UDMESA MADERA 10 PERSONAS</b> Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1	1,00			1,00		
							<b>1,00</b>	
D41IA201	<b>UDLIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASSETAS</b> H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	2				2,00		
							<b>2,00</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01: PROTECCIONES INDIVIDUALES.</b>									
<b>D41EA001</b>	<b>UD CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.								
		10					10,00		
							10,00	9,20	92,00
<b>D41EA220</b>	<b>UD GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.								
		10					10,00		
							10,00	9,20	92,00
<b>D41EA401</b>	<b>UD MASCARILLA ANTIPOLVO</b> Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.								
		3					3,00		
							3,00	11,23	33,69
<b>D41EA410</b>	<b>UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.								
		3					3,00		
							3,00	0,92	2,76
<b>D41EE012</b>	<b>UD PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.								
		10					10,00		
							10,00	4,12	41,20
<b>D41EG002</b>	<b>UD PAR BOTAS SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgo de perforación, amortizables en tres usos.								
		10					10,00		
							10,00	23,91	239,10
<b>D41EC010</b>	<b>UD IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.								
		10					10,00		
							10,00	21,05	210,50
<b>D41EC050</b>	<b>UD PETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.								
		10					10,00		
							10,00	4,05	40,50



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC401	<b>UD CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	3					3,00		
							3,00	62,96	188,88
D41EC450	<b>UD CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN</b> Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	3					3,00		
							3,00	11,26	33,78
D41EC510	<b>UD FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS</b> Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	3					3,00		
							3,00	25,97	77,91
<b>TOTAL CAPÍTULO C01: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>									<b>1.052,32</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02: PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>									
<b>D41GA310</b>	<b>UD VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	11					11,00		
							11,00	19,65	216,15
<b>D41GA314</b>	<b>M BANDOLERA DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE</b> MI Bandolera de señalización reflectante.	1200					1.200,00		
							1.200,00	0,70	840,00
<b>D41GC025</b>	<b>M MALLA DE POLIETILENO</b> MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1	600,00				600,00		
							600,00	2,08	1.248,00
<b>D41GG300</b>	<b>UD CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> Ud. Cono de balizamiento reflectante.	40					40,00		
							40,00	14,69	587,60
<b>D41GG220</b>	<b>UD PARTIDA ALZADA DE BRIGADA DE MANTENIMIENTO</b>	3					3,00		
							3,00	380,00	1.140,00
<b>D41GG405</b>	<b>UD EXTINTOR POLVO BCE 12KG</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	2					2,00		
							2,00	69,23	138,46
<b>D41GG500</b>	<b>ML BARRERA DE PROTECCION TIPO NEW JERSEY PVC</b> MI Barrera de protección tipo New Jersey de PVC. Incluso relleno con arena a media altura.	1	20,00				20,00		
							20,00	23,45	469,00



**PROMOTOR**  
CABILDO DE TENERIFE  
ÁREA DE COOPERACIÓN MUNICIPAL Y VIVIENDA  
PLAN DE COOPERACIÓN 2014-2017

OBRA PROYECTO SANEAMIENTO TAMAIMO FASE -2  
MUNICIPIO T.M. VILLA HISTÓRICA SANTIAGO DEL TEIDE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GG600	<b>ML VALLA METALICA DE CERRAMIENTO</b> Ml. Valla metálica prefabricada para cerramiento de perímetro de la obra, compuesta por base de hormigón para anclaje de postes, bastidor con mallazo 300x150 mm., alambres de Ø 4,5 mm H y Ø 3,5 mm V, postes soldados Ø 40 mm y todo el conjunto galvanizado en caliente, ancho 3,50 metros, alto 2,00 metros, incluyendo transporte a obra, montaje, posterior desmontaje y transporte a almacen.	1	30,00				30,00		
								30,00	750,00
								25,00	
<b>TOTAL CAPÍTULO C02: PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>5.389,21</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03: SEÑALIZACIÓN.</b>									
D41CA250	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE RIESGO</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	60,11	180,33
D41CA252	<b>UD SEÑAL INDICATIVA DE USO OBLIGATORIO DE CASCO</b> Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	56,43	169,29
D41CA258	<b>UD SEÑAL VERTICAL RECTANGULAR TB-2 OBRAS</b> Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	70,82	212,46
D41CE001	<b>H SEÑALISTA PARA DESVÍO DE TRÁFICO</b> Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	50					50,00		
							50,00	9,32	466,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C03: SEÑALIZACIÓN.....</b>									<b>1.028,08</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04: INSTALACIONES DEL PERSONAL.</b>									
<b>D41AE001</b>	<b>M ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
	Igual med. nº casetas	2					2,00		
								2,00	52,21
									104,42
<b>D41AG801</b>	<b>UD BOTIQUIN DE OBRA</b> Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado en oficina de obra, instalado.								
		1					1,00		
								1,00	51,91
									51,91
<b>D41AE101</b>	<b>M ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.								
		2					2,00		
								2,00	54,97
									109,94
<b>D41AA212</b>	<b>UD ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.								
		10					10,00		
								10,00	73,00
									730,00
<b>D41AA320</b>	<b>UD ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
		10					10,00		
								10,00	73,00
									730,00
<b>D41AA820</b>	<b>UD TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.								
		2					2,00		
								2,00	180,50
									361,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D41AG201</b>	<b>UD TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						10	10,00	
								10,00	300,00
<b>D41AG401</b>	<b>UD JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						1	1,00	
			1,00					1,00	18,49
								1,00	18,49
<b>D41AG408</b>	<b>UD ESPEJO PLATEADO PARA VESTUARIOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						1	1,00	
								1,00	7,39
								1,00	7,39
<b>D41AG410</b>	<b>UD PORTARROLLOS INDUSTRIAL</b> Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						2	2,00	
								2,00	15,76
								2,00	31,52
<b>D41AG630</b>	<b>UD MESA MADERA 10 PERSONAS</b> Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						1	1,00	
			1,00					1,00	125,18
								1,00	125,18
<b>D41IA201</b>	<b>UD LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASSETAS</b> H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						2	2,00	
								2,00	22,74
								2,00	45,48
<b>TOTAL CAPÍTULO C04: INSTALACIONES DEL PERSONAL.....</b>									<b>2.615,33</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>10.084,94</b>