



Firmas del Documento

Fecha de la primera Firma **7/7/2016 0:00 am**

Este documento puede incorporar una o mas firmas electrónicas que se han realizado mediante una herramienta del CICCP. Si Vd. desea utilizarla o verificar las firmas, puede obtenerla gratuitamente desde la Web del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos <http://pki.ciccp.es>

Instrucciones de Firma:

- Use el primer campo de firma disponible.
- Pulse en el campo. Elija el certificado que desea usar.
- Inserte su tarjeta en el lector y teclee su PIN
- El proceso puede durar varios minutos en un documento grande. Sea paciente.

Firma

**MANJON VEGA SORAYA -
71632852L**

Firmado digitalmente por MANJON VEGA SORAYA - 71632852L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=71632852L, sn=MANJON VEGA, givenName=SORAYA, cn=MANJON VEGA SORAYA - 71632852L
Fecha: 2016.07.07 11:21:38 +01'00'

Firma

CARLOS SÁNCHEZ CORTÉS

Firmado digitalmente por CARLOS SÁNCHEZ CORTÉS
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, cn=CARLOS SÁNCHEZ CORTÉS, email=12cso@ciccp.es, serialNumber=09312675K, sn=SÁNCHEZ CORTÉS, givenName=CARLOS, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=Q2867009I, o=COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS, ou=DEMARCAACION DE TENERIFE, title=SECRETARIO DE LA DEMARCACIÓN, 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC
Fecha: 2016.07.12 10:36:47 +01'00'

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

PROYECTO DE:

Rehabilitación superficial del firme de la
carretera TF-287 desde la TF-28 hasta el
enlace de Barranco Hondo.

Autor del proyecto: Soraya Manjón Vega

Director del proyecto: Leonardo Santamaría Mediavilla

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

JUNIO 2016

**Servicio Técnico de Carreteras,
Paisaje y Movilidad**

DOCUMENTO N°01 MEMORIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETO DEL PROYECTO.	1
3. ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	1
4. ESTUDIO DEL REFUERZO DE FIRME	3
5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO	3
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	4
7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
8. CONTROL DE CALIDAD.....	5
9. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO	5
10. SEGURIDAD DE SALUD	6
11. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	6
12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	6
13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
14. SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	8
15. OBRA COMPLETA.....	8
16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE INFORME	9

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. ANTECEDENTES.

La capa de rodadura del firme de la carretera TF-287, desde el enlace de Barranco Hondo hasta la Carretera TF-284, se encuentra muy deteriorado con abundancia de zonas fisuradas (tanto longitudinal, transversal o en malla) y desperfectos puntuales (baches). De forma periódica se hace necesario llevar a cabo operaciones de conservación ordinaria encaminadas a la subsanación de dichos deterioros superficiales mediante el extendido de aglomerado en frío, lo cual solo es una solución a muy corto plazo que no resuelve el problema de raíz y que por su recurrencia se han tornado antieconómicas.

Entre los PK 00+045 y PK 01+415 la capa de rodadura se encuentra deteriorada y con abundancia de baches, tal y como se desprende de los datos de la campaña de auscultación realizados por el Cabildo de Tenerife.

Por otro lado, el deterioro del firme de la carretera puede llegar a afectar a las condiciones de seguridad vial, lo que puede producir una disminución de la seguridad de los usuarios, y un aumento en la siniestralidad de la vía.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar los trabajos necesarios para llevar a cabo las obras de **“REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287 DESDE LA TF-28 HASTA EL ENLACE DE BARRANCO HONDO”**, dentro del Término Municipal de Candelaria.

El ámbito de la actuación se recoge en la siguiente imagen:



EXPLORACIÓN DE INTERESES DE LOS CIUDADANOS CÁNDARIAS - PUERTO RICO TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de T. 12/07/2016

Ilustración 1 Ámbito de Actuación. Fuente: Propia

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se ha realizado una inspección visual de los 1.415 metros de carretera objeto del proyecto, lo cual ha sido determinante para evaluar el nivel de deterioro del firme.

Las patologías de mayor importancia se han encontrado a lo largo de 20 m comprendidos entre el PK 01+100 y PK 01+120 y consisten en fisuraciones en malla gruesa, fisuraciones en malla fina, roderas, ligeros hundimientos y descarnados. La práctica totalidad del deterioro se produce en ambos carriles.

En los tramos curvos, se aprecian roderas que unidas a las fisuras de diverso tipo, provocan que se generen descarnados de poca entidad que terminan en las laterales de la vía. El resto del tramo de la TF-287 en estudio se encuentra deteriorado, con ciertas fisuraciones puntuales y aisladas.

Es necesaria la realización de una reposición del firme en base a dichos datos, con el objeto de eliminar las patologías detectadas, lo cual consigue además la mejora de las condiciones de seguridad y comodidad de los usuarios, menor desgaste de neumáticos y menor consumo de combustible.

Al mismo tiempo, se evita el progresivo efecto dinámico del tráfico, sobretodo pesado, que va afectando a las capas inferiores y acrecentando aún más las deformaciones en la estructura del pavimento. La rehabilitación evita a medio y largo plazo, el incremento de los costos en las actividades de conservación y mantenimiento.



Para finalizar este apartado se elabora un reportaje fotográfico que muestra el aspecto y localización de las principales patologías del firme, dentro de los límites del ámbito de actuación donde se sitúa la carretera, a fin de

lograr una concepción global del estado actual existente. Las imágenes expuestas muestran las distintas áreas y perspectivas generales, desde las calles que rodean y desde el interior de la zona de actuación. Se adjunta en el anejo 03.

4. ESTUDIO DEL REFUERZO DE FIRME

La evaluación del estado del firme existente tendrá por objeto establecer un diagnóstico que permita seleccionar y proyectar la actuación de rehabilitación más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos en que pueda dividirse el tramo de carretera en estudio.

El proceso de recopilación de la información necesaria para evaluar el nivel de deterioro de un firme se deberá hacer con la amplitud y el detalle precisos en cada caso, para poder conseguir los objetivos de la evaluación y hacer posible la definición de la actuación de rehabilitación a llevar a cabo.

En este anejo se reflejan las principales conclusiones obtenidas acerca del estado general del firme de los tramos de carretera en estudio, para poder posteriormente realizar el diagnóstico sobre su estado y el análisis de las distintas opciones de rehabilitación. Mediante inspección visual y del análisis de las deflexiones

Con todo es, necesario interpretar las conclusiones de la aplicación de dicha norma a las capas de firme existentes en el tramo objeto del proyecto, sobre todo en lo que se refiere a la extrapolación de los resultados de las deflexiones.

Estableciendo una comparación y contraste entre la inspección visual, el tipo de sección estructural y las medidas de las deflexiones, nos encontramos con lo siguiente:

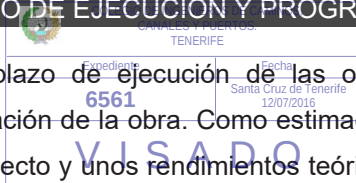
El aspecto superficial es malo, presentando una sección estructural escasa y con deflexiones altas. En este caso, se recomienda el dimensionamiento teniendo en cuenta las deflexiones. Sin embargo, es preciso considerar la influencia de la composición y espesor del firme sobre dichos resultados de la deflexión patrón, lo que sugiere también en estos tramos que las deflexiones obtenidas sean mayores que las reales.

Siendo el motivo por el cual, ha sido necesario adecuar, ajustar y limitar la actuación prevista para la rehabilitación superficial con la siguiente actuación:

- Fresado de la capa de rodadura existente de unos 6 cm
- 7 cm MBC AC22 en capa intermedia
- 5 cm MBC AC16 en capa de rodadura

5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra. Como estimación se recoge una duración de los trabajos teniendo en cuenta las mediciones del proyecto y unos rendimientos teóricos en las diferentes unidades de obra, se estima como suficiente un plazo de UN (1) MES para la ejecución de las obras, conforme a la justificación recogida en los anejos a la memoria correspondientes, de acuerdo a la planificación elaborada mediante diagrama de Gantt y disponiendo de los medios necesarios en relación a:



- Mano de obra.
- Materiales.
- Maquinaria.
- Medios Auxiliares.

La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos.

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según establece en las disposiciones generales del (RD 773/2015), por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, citando textualmente:

“En relación con la clasificación para los contratos de obras, la Ley establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos”.

No es exigible por tanto la clasificación del contratista para el desarrollo del proyecto en cuestión.

7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En base a la normativa básica de Evaluación ambiental, el proyecto en cuestión se encuentra fuera del marco de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al no encontrarse las actividades incluidas en el mismo en los anexos de la citada Ley y, además, no afectar a espacios de la Red Natura 2000.

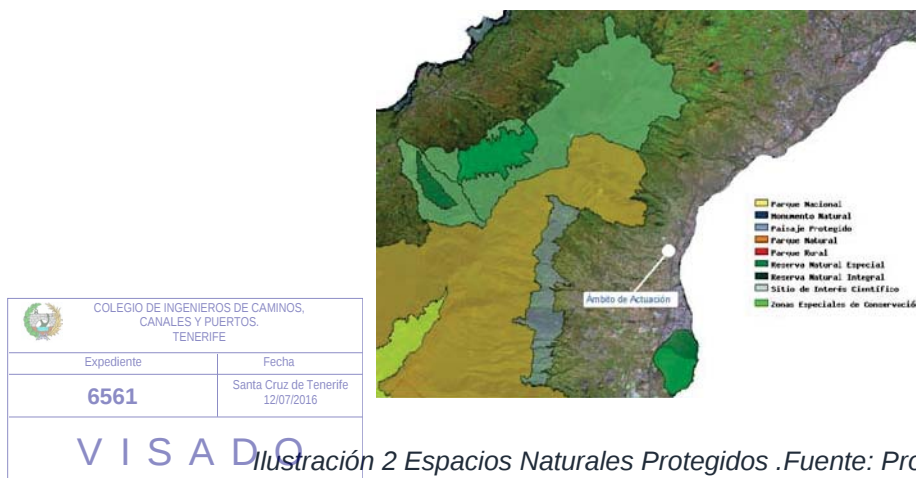


Ilustración 2 Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Propia

En lo que respecta a la legislación autonómica, en virtud de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Prevención del Impacto Ecológico, el proyecto **“REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287 DESDE LA TF-28 HASTA EL ENLACE DE BARRANCO HONDO”**.

- 1) Por razón de la Financiación: El proyecto es financiado por la Hacienda Pública Canaria, pero la totalidad del suelo por el que transcurre está clasificado como urbano
- 2) “**Artículo 6.-** Cuando el proyecto presentado, por su financiación, localización o actividad, esté sujeto a evaluación de impacto, conforme establezca la legislación específica, el contenido de la previa declaración de impacto se integrará en la calificación territorial”. Por razón del Lugar: La zona de actuación del proyecto no afecta a algún Áreas de Sensibilidad Ecológica.
- 3) Por razón de la actividad: Las actividades que se describen en el proyecto de referencia no se encuentran tipificadas en alguno de los anexos de la Ley.
- 4) Clasificación de la obra: Por un lado, la obra se clasifica, de acuerdo al artículo 31.b) del Reglamento de Carreteras de Canarias, de Reposición o Conservación de la infraestructura existente.



Ilustración 3 Ordenación del Territorio .Fuente: Grafcan S.A

Por tanto, de todo ello y, concretamente, a tenor de los artículo de la Ley 14/2014, se desprende que el presente proyecto queda excluido de **EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO**.

8. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo N°8 , se control de calidad de las distintas unidades de obra se atenderá a lo especificado en el PG-3/75, donde se establece para cada unidad de obra, el tipo de ensayo, la cadencia de muestreo, las normas de ensayo a aplicar y los valores de aceptación o rechazo.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

9. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO

El presupuesto de las obras se desarrolla en el Documento N°04 del Proyecto. El desglose por capítulos es el siguiente:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE Expediente	Fecha Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
6561	

- Capítulo 01 Demoliciones
- Capítulo 02 Firmes
- Capítulo 03 Señalización
- Capítulo 04 Seguridad y salud

Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (278.638,14 €).

Presupuesto de Ejecución por Contrata

Aplicando unos gastos generales del 16 % y un beneficio Industrial del 6%, se obtiene un Presupuesto de Ejecución por Contrata de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (339.938,53 €).

Presupuesto Base de Licitación

Aplicando el 7 % de I.G.I.C, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS (363.743,23 €).

10. SEGURIDAD DE SALUD

De acuerdo con el artículo 4.2 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye en el Anejo N°12 de esta Memoria, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, al no estar incluido en el siguiente supuesto que establece la obligatoriedad de redacción del mencionado Estudio:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

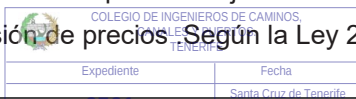
El Estudio mencionado se incluye como anejo 10 en el presente proyecto.

11. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye como anejo 11 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del citado Real Decreto.

12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de las obras es inferior a dos años, no sería preciso considerar ninguna fórmula de revisión de precios. Según la Ley 2/2015, de 30 de marzo.



13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Partiendo de la descripción de las obras que se adjuntan en el apartado correspondiente de la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera.

Las obras de asfaltado se realizarán en horario diurno y o nocturno, cortando parcialmente el tráfico en el tramo de carretera correspondiente a cada jornada de ejecución. Para realizar estos cortes diarios de la carretera, se informará con 3 días de antelación del comienzo de las obras que permita su ejecución por fases. Para ello se han elaborado una serie de soluciones en función de la tipología de la operación que se esté llevando a cabo. En

cualquier caso, éstas deberán ser recogidas a su vez, y en su caso, adaptadas en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista antes del inicio de las obras.

Así mismo se colocarán carteles informativos de afección al de tráfico en los que se hará constar el tramo afectado, el intervalo horario de duración, y la ruta alternativa propuesta como desvío provisional de tráfico. Estos carteles se situarán como mínimo al comienzo y final del tramo de actuación de la carretera, y en todas las intersecciones de vías locales e insulares con ésta, para advertir a los usuarios de la vía de las franjas horarias en las que la vía permanecerá parcialmente cortada al tráfico.

Respecto a los trabajos a realizar, no será preciso cortar la vía en su totalidad. Se podrá realizar este tipo de trabajos en horario diurno, cortando para ello como máximo un carril de circulación, manteniendo el otro en servicio, y garantizando la circulación alterna mediante el uso de los medios adecuados de señalización.

La señalización de obra se realizará acorde con la Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras y las Recomendaciones establecidas en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Con carácter general se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones respecto a la señalización de obra:

- La señalización vertical que no concuerde o contradiga con la provisional de obra se anulará o tapará mientras duren los trabajos.
- Durante los trabajos se delimitará dicha zona mediante el empleo de vallas, cintas o conos reflectantes a fin de evitar el tráfico de personas y vehículos ajenos a la obra. En el caso de afectar a un itinerario peatonal, deberá habilitarse una solución alternativa fuera del ámbito de la obra a dicho tránsito de forma segura.
- Debe estar justificada y ser creíble sin resultar demasiado restrictiva.
- Deberá preverse la vigilancia de la permanencia de las medidas de señalización adoptadas durante toda la ejecución de las obras.

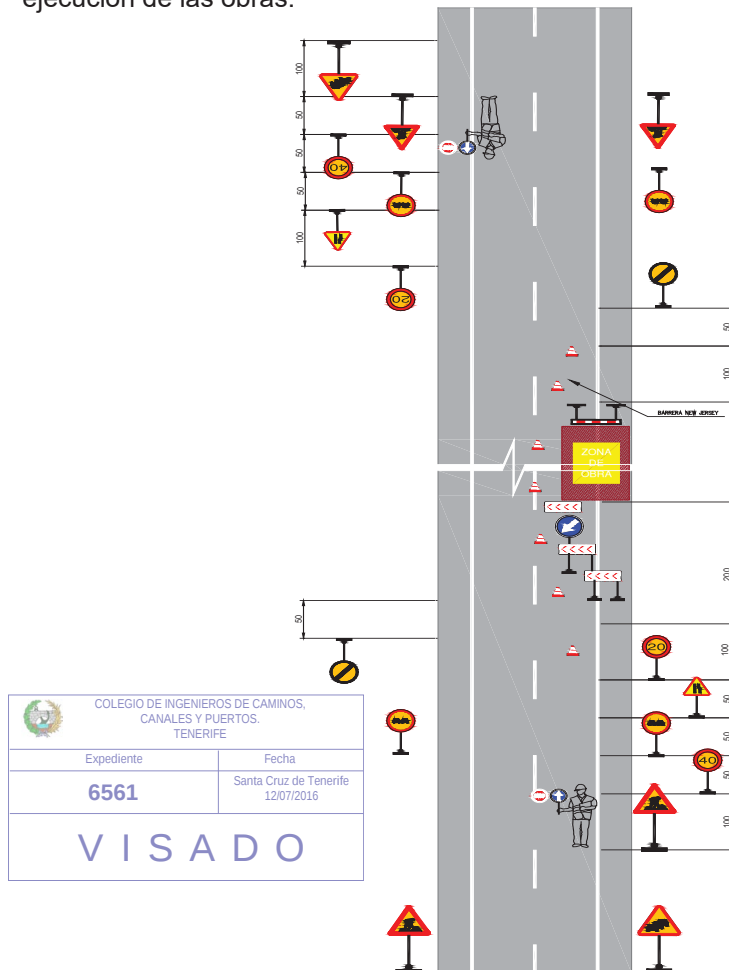


Ilustración 4. Vía de doble sentido de circulación. Calzada única con 2 carriles. Fuente: Norma 8.3-IC.

14. SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

El presente proyecto interesa terrenos de titularidad pública. No se prevé que las obras proyectadas interfieran o afecten a ningún servicio o instalación aneja a la carretera.

15. OBRA COMPLETA

El presente proyecto se considera suficientemente justificado en los aspectos técnicos, sociales y económicos, por lo que su autor considera que las obras en él proyectadas tendrán el carácter de obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE INFORME

Consta el presente proyecto de los documentos que a continuación se relacionan:

1. MEMORIA Y ANEJOS**MEMORIA****ANEJOS**

1. Antecedentes
2. Estado actual. Descripción de las obras.
3. Reportaje fotográfico
4. Estudio del refuerzo de firme
5. Plazo de ejecución y programa de trabajos
6. Clasificación del contratista
7. Evaluación de impacto ecológico.
8. Control de calidad
9. Justificación de precios
10. Seguridad y salud
11. Estudio de gestión de residuos.

2. PLANOS

- 1.- Situación y Emplazamiento
- 2.- Planta Estado Actual
- 3.- Planta General de las obras proyectadas

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES
- CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadro de precios nº 1
- 4.3.- Cuadro de precios nº 2
- 4.4.- Presupuesto
- 4.5.- Resumen de presupuesto

En Santa Cruz de Tenerife, junio de 2016.

**Fdo. Autora del Proyecto**

MANJON VEGA
SORAYA -
71632852L

Firmado digitalmente por MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=71632852L, sn=MANJON
VEGA, givenName=SORAYA, cn=MANJON
VEGA SORAYA - 71632852L
Fecha: 2016.07.07 20:52:32 +01'00'

La Ingeniera de Caminos Canales y Puertos

Soraya Manjón Vega

ANEJO Nº01 ANTECEDENTES.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DATOS DE AFORO.....	1
3. DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME.....	2
3. DATOS DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA.....	3

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

Se incluyen en este anejo los datos de partida facilitados por el Excmo. Cabildo de Tenerife, que han servido para la redacción del presente proyecto.

2. DATOS DE AFORO.

Se dispone de datos de aforo del año 2015 para la carretera TF-287, obtenidos desde la web <http://www.tenerife.es/AforoNetWeb/Web/IMDs/listarIMD.aspx> y comprobados en la memoria anual elaborada por El Servicio técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad

		Cabildo Insular de Tenerife Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras Unidad Técnica de Aforos					
I.M.D. por Tramos del año:		2015					
Carretera	Estación	Carácter	Asc.	Desc.	Veloc.	Total	Pesados
TF-287							
P.K. 0,00 Autopista del Sur	567	Cobertura				4.737	343
P.K. 1,47 Barranco Hondo							

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

3. DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME.

En las dos tablas siguientes se presentan los datos de la deflexión del firme en el tramo considerado procedentes de la última campaña de auscultación de los firmes de las carreteras insulares de finales del año 2012, datos que si bien superan en unos meses el año de antigüedad, sin embargo son los más recientes disponibles.

EMPRESA	AÑO	CARRETERA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_PATRON
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	0	275,053
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	49	890,47
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	99	915,552
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	149	1.500,89
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	198	1.309
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	248	957,306
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	298	1.032,24
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	347	903,783
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	397	578,6
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	447	907,058
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	497	1.333,84
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	546	1.164,66
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	596	691,617
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	646	1.187,48
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	695	1.538,74
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	745	1.038,57
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	795	963,242
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	845	679,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	894	919,6
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	944	952,6
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	994	1.109,78
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	0	1.497,57
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	50	670,902
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	100	1.162,70
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	151	826,1
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	201	907,104
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	251	924,44
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	302	928,721
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	352	998,876
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	393	998,876



3. DATOS DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA.

En la tabla siguiente se presentan los datos de los anchos de la vía de la última campaña disponible (año 2012):

EMPRESA	AÑO	CARRETERA	TRAMO	SENTIDO	PK_INI	M_INI	PK_FIN	M_FIN	LONGITUD	ARCEN_DER	ARCEN_IZQ	CALZADA	TOTAL
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	0	0	71	71	0,5	0,6	7,8	8,9
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	71	0	111	40	0,6	0	6,6	7,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	111	0	311	200	0,5	0	6,2	6,7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	311	0	431	120	0	0,6	6,1	6,7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	431	0	561	130	0,4	0,4	6,3	7,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	561	0	591	30	0,5	0	6,3	6,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	591	0	641	50	0,4	0,7	7,2	8,3
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	641	0	831	190	0,4	0,4	6,1	7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	831	0	931	100	0	0,6	6,3	6,9
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	931	0	991	60	0,2	0	6,9	7,1
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	0	991	1	17	40	0,2	0,5	5,7	6,4
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	17	1	126	109	0,2	0,3	6,2	6,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	126	1	274	148	0,6	0,2	6,1	6,9
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-287	1	CRE	1	274	1	393	119	0,5	0,3	6,1	6,8



ANEJO Nº02 ESTADO ACTUAL. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	1
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
4. FICHA PATOLOGÍAS EXISTENTES.....	4

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

Este anejo describe el estado actual de la vía objeto de rehabilitación y una breve descripción del proceso de ejecución de las obras.

2. SITUACIÓN ACTUAL.

La TF-287 (antigua TF-6119) se ubica en el municipio de Candelaria desde el enlace de la TF-1 hasta Barranco Hondo con una longitud de unos 1413 metros. Es una vía de una calzada y doble sentido de circulación.

La capa de rodadura del firme de la TF-287 entre los PK 0+045 y PK 1+412 se encuentra deteriorada y con diversas afecciones, tal y como se desprende de los datos de la campaña de auscultación realizados por el Cabildo de Tenerife.

Es necesaria la realización de una reposición del firme en base a dichos datos, con el objeto de eliminar las patologías detectadas, lo cual consigue además la mejora de las condiciones de seguridad y comodidad de los usuarios, menor desgaste de neumáticos y menor consumo de combustible.

Al mismo tiempo, se evita el progresivo efecto dinámico del tráfico, sobretodo pesado, que va afectando a las capas inferiores y acrecentando aún más las deformaciones en la estructura del pavimento.

La rehabilitación evita a medio y largo plazo, el incremento de los costos en las actividades de conservación y mantenimiento.

Por otro lado, el deterioro del firme de la carretera puede llegar a afectar a las condiciones de seguridad vial, lo que puede producir una disminución de la seguridad de los usuarios, y un aumento en la siniestralidad de la vía.

Ilustración 1. Inicio de la vía TF-287.



Ilustración 2. Final de la vía TF-287.



3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Tras realizar una inspección visual de los 1.415 metros de carretera objeto del proyecto, se detectan patologías, siendo de mayor importancia a lo largo de 20 m comprendidos entre el PK 01+100 y PK 01+120, consistiendo en fisuraciones en malla gruesa, fisuraciones en malla fina, roderas, ligeros hundimientos y descarnados. La práctica totalidad del deterioro se produce en ambos carriles.

En los tramos curvos, se aprecian roderas que unidas a las fisuras de diverso tipo, provocan que se generen descarnados de poca entidad que terminan en las laterales de la vía. El resto del tramo de la TF-287 en estudio se encuentra deteriorado, con ciertas fisuraciones puntuales y aisladas.

Para la realización de las obras proyectadas es necesario disponer de mano de obra, de maquinaria y materiales para ejecutar las unidades de obra descritas en los documentos del presente proyecto.

A modo de ejemplo, a continuación se muestran ejemplos de la maquinaria necesaria:





El proceso de ejecución comenzará con el corte del asfalto mediante una máquina cortadora de disco, en las alineaciones replanteadas previamente. Posteriormente se realizará una cuña de transición entre las mezclas existentes empleando la máquina fresadora. En los tramos en los que el tambor de la fresadora no pueda acceder se realizará una demolición manual parcial, procediendo a retirar y barrer los restos de aglomerado desprendidos.

Haciendo uso del camión-cuba con rampa trasera o pistola auxiliar, para extender el riego de adherencia se realizará la colocación del mismo sobre toda la superficie de actuación. Posteriormente se colocará la extendedora al inicio del tramo, graduando las reglas traseras a la altura necesaria y con la inclinación adecuada. Los camiones de transporte de las mezclas bituminosas han de estar provistos de lona de protección para minimizar el descenso de temperaturas. Se deberá comprobar con un termómetro infrarrojo la temperatura del material cuando se produzca el vertido en la tolva, realizando un estadillo con los datos obtenidos. Posteriormente se procederá a la compactación empleando los rodillos realizando el número de pasadas necesario.

Para finalizar se ejecutará la señalización horizontal, realizando los desvíos de tráfico temporales necesarios.

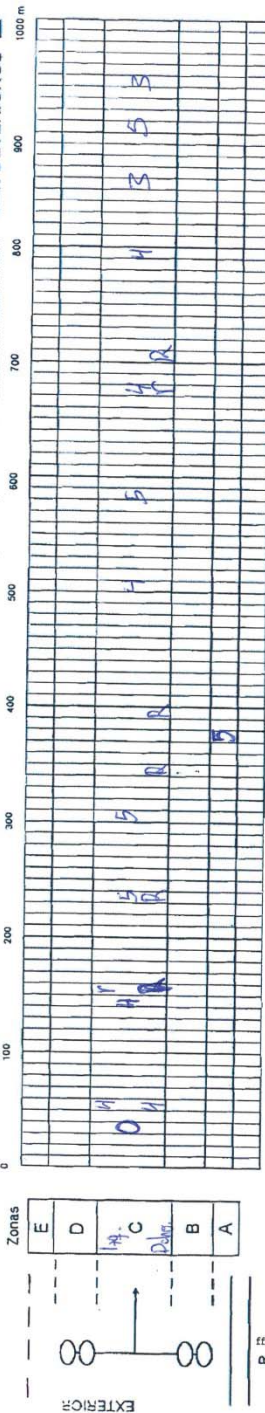
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

4. FICHA PATOLOGÍAS EXISTENTES.

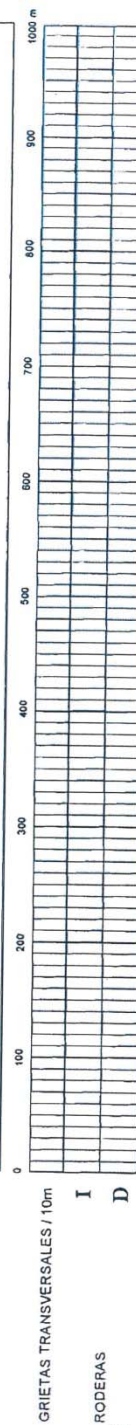
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS

Carretera: TF-287 Hoja nº 4
 Calzada/Carril: SIC DE TENERIFE
 De p.k. 0+000 a p.k. 1+000 Longitud del km 1.000
 Tipo de pavimento: 0-12 SIN DETERIOROS ☐ CON DETERIOROS ☒



INCIDENCIAS:



DESMONTE / TERRAPLÉN

CLAVE	TIPO DE DETERIORO
0	Tramos sanos
1	Grietas longitudinales selladas
2	Zonas reparadas
3	Grietas longitudinales simples
4	Grietas longitudinales múltiples o ramificadas
5	Zonas cuarteadas
6	Zonas hundidas o con desprendimientos
r	Roderaas < 2 cm
R	Roderaas > 2 cm

OBSERVACIONES GENERALES

FECHA: 28-JUNIO-2016 AUTOR: SORAYA MANJÓN VEGA

INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS

Carretera: TF-287 **Provincia:** SIC DE TENERIFE **Hoja nº:** 2
Denominación: Calzada/Carril: De p.k. 1400 a p.k. 1413 **Longitud del km:** 4.13 **SIN DETERIOROS** ☐
Tramo: Tipo de pavimento: D-12 **CON DETERIOROS** ☒



INCIDENCIAS:

GRIETAS TRANSVERSALES / 10m

RODERAS

DESMONTE / TERRAPLÉN

CLAVES DE DETERIOROS

CLAVE	TIPO DE DETERIORO
0	Tramos sanos
1	Grietas longitudinales selladas
2	Zonas reparadas
3	Grietas longitudinales simples
4	Grietas longitudinales múltiples o ramificadas
5	Zonas cuarteadas
6	Zonas hundidas o con desprendimientos
I	Roderas < 2 cm
R	Roderas > 2 cm

OBSERVACIONES GENERALES

FECHA: 28 JUNIO 2016 **AUTOR:** SORAYA MANJÓN VEGA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

ANEJO Nº03 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha	
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016	
V I S A D O		

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	2
----------------------	---

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo se centra en elaborar un reportaje fotográfico dentro de los límites del ámbito de actuación donde se sitúa proyecto, a fin de lograr una concepción global del estado actual existente. Las imágenes expuestas muestran las distintas áreas y perspectivas generales, desde las calles que rodean y desde el interior de la zona de actuación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



TF-287 Imagen N° (95).jpg



TF-287 Imagen N° (96).jpg



TF-287 Imagen N° (97).jpg



TF-287 Imagen N° (98).jpg



TF-287 Imagen N° (1).jpg



TF-287 Imagen N° (2).jpg



TF-287 Imagen N° (3).jpg



TF-287 Imagen N° (4).jpg



TF-287 Imagen N° (5).jpg



TF-287 Imagen N° (6).jpg



TF-287 Imagen N° (7).jpg



TF-287 Imagen N° (8).jpg



TF-287 Imagen N° (9).jpg



TF-287 Imagen N° (10).jpg



TF-287 Imagen N° (11).jpg



TF-287 Imagen N° (12).jpg



TF-287 Imagen N° (13).jpg



TF-287 Imagen N° (14).jpg



TF-287 Imagen N° (15).jpg



TF-287 Imagen N° (16).jpg



TF-287 Imagen N° (17).jpg



TF-287 Imagen N° (18).jpg



TF-287 Imagen N° (19).jpg



TF-287 Imagen N° (20).jpg



TF-287 Imagen N° (21).jpg



TF-287 Imagen N° (22).jpg



TF-287 Imagen N° (23).jpg



TF-287 Imagen N° (24).jpg



TF-287 Imagen N° (25).jpg



TF-287 Imagen N° (26).jpg



TF-287 Imagen N° (27).jpg



TF-287 Imagen N° (28).jpg



TF-287 Imagen N° (29).jpg



TF-287 Imagen N° (30).jpg



TF-287 Imagen N° (31).jpg





TF-287 Imagen N° (32).jpg



TF-287 Imagen N° (33).jpg



TF-287 Imagen N° (34).jpg



TF-287 Imagen N° (35).jpg



TF-287 Imagen N° (36).jpg



TF-287 Imagen N° (37).jpg



TF-287 Imagen N° (38).jpg



TF-287 Imagen N° (39).jpg



TF-287 Imagen N° (40).jpg



TF-287 Imagen N° (41).jpg



TF-287 Imagen N° (42).jpg



TF-287 Imagen N° (43).jpg



TF-287 Imagen N° (44).jpg



TF-287 Imagen N° (45).jpg



TF-287 Imagen N° (46).jpg



TF-287 Imagen N° (47).jpg



TF-287 Imagen N° (48).jpg



TF-287 Imagen N° (49).jpg



TF-287 Imagen N° (50).jpg



TF-287 Imagen N° (51).jpg



TF-287 Imagen N° (52).jpg



TF-287 Imagen N° (53).jpg



TF-287 Imagen N° (54).jpg



TF-287 Imagen N° (55).jpg



TF-287 Imagen N° (56).jpg



TF-287 Imagen N° (57).jpg



TF-287 Imagen N° (58).jpg



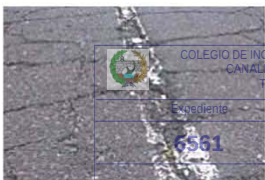
TF-287 Imagen N° (59).jpg



TF-287 Imagen N° (60).jpg



TF-287 Imagen N° (61).jpg



TF-287 Imagen N° (62).jpg



TF-287 Imagen N° (63).jpg



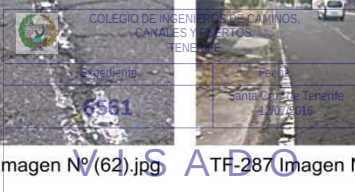
TF-287 Imagen N° (64).jpg



TF-287 Imagen N° (65).jpg



TF-287 Imagen N° (66).jpg





TF-287 Imagen N° (67).jpg



TF-287 Imagen N° (68).jpg



TF-287 Imagen N° (69).jpg



TF-287 Imagen N° (70).jpg



TF-287 Imagen N° (71).jpg



TF-287 Imagen N° (72).jpg



TF-287 Imagen N° (73).jpg



TF-287 Imagen N° (74).jpg



TF-287 Imagen N° (75).jpg



TF-287 Imagen N° (76).jpg



TF-287 Imagen N° (77).jpg



TF-287 Imagen N° (78).jpg



TF-287 Imagen N° (79).jpg



TF-287 Imagen N° (80).jpg



TF-287 Imagen N° (81).jpg



TF-287 Imagen N° (82).jpg



TF-287 Imagen N° (83).jpg



TF-287 Imagen N° (84).jpg



TF-287 Imagen N° (85).jpg



TF-287 Imagen N° (86).jpg



TF-287 Imagen N° (87).jpg



TF-287 Imagen N° (88).jpg



TF-287 Imagen N° (89).jpg



TF-287 Imagen N° (90).jpg



TF-287 Imagen N° (91).jpg



TF-287 Imagen N° (92).jpg



TF-287 Imagen N° (93).jpg



TF-287 Imagen N° (94).jpg

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

ANEJO Nº 04 EST. DE REFUERZO DE FIRME

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

Índice de contenido.

1. OBJETO	1
2. FIRMES Y PAVIMENTOS	2
2.1 ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	2
2.2 DATOS DE TRÁFICO.	2
2.3 CATEGORÍA DE TRÁFICO DE PROYECTO	3
3. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME Y PROPUESTA DE TRAMIFICACIÓN.....	4
3.1 DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME	4
3.2 DIMENSIONAMIENTO PREVIO	7
4. CONCLUSIÓN	8

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. OBJETO.

La evaluación del estado del firme existente tendrá por objeto establecer un diagnóstico que permita seleccionar y proyectar la actuación de rehabilitación más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos en que pueda dividirse el tramo de carretera en estudio.

El proceso de recopilación de la información necesaria para evaluar el nivel de deterioro de un firme se deberá hacer con la amplitud y el detalle precisos en cada caso, para poder conseguir los objetivos de la evaluación y hacer posible la definición de la actuación de rehabilitación a llevar a cabo.

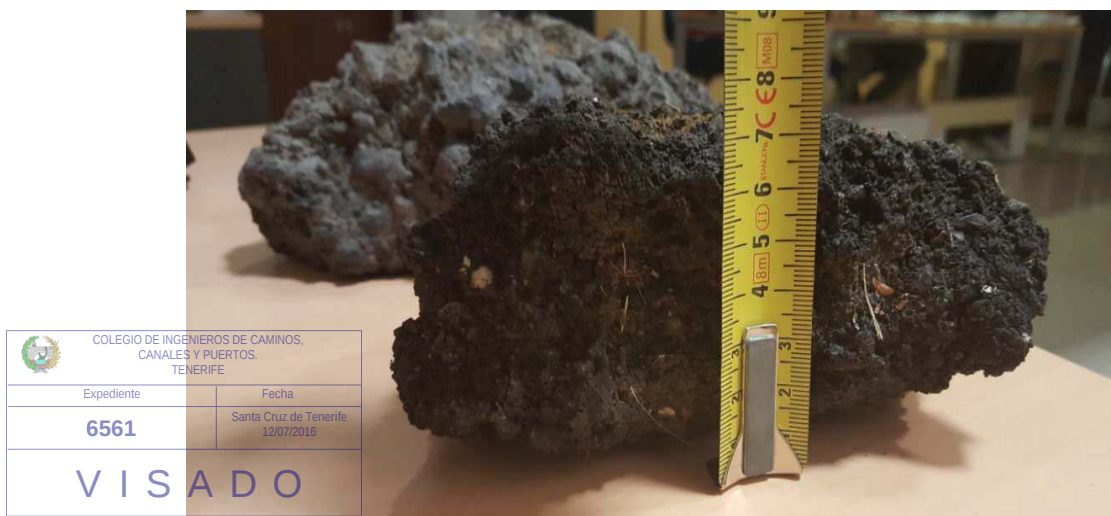
En este anejo se reflejan las principales conclusiones obtenidas acerca del estado general del firme de los tramos de carretera en estudio, para poder posteriormente realizar el diagnóstico sobre su estado y el análisis de las distintas opciones de rehabilitación.

Toda esta recopilación de información previa se ha llevado a cabo en cuatro fases diferenciadas:

- 1) **Visitas de campo. Inspección visual del Tramo:** Independientemente de disponer de los datos de inspecciones sistemáticas del firme, y de campañas de auscultación superficial de los pavimentos, cuando es preciso abordar un proyecto de rehabilitación estructural, los datos anteriores se deben completar con una inspección visual detallada del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan tener influencia en su estado, tales como el tipo de explanación y la capacidad de soporte de la explanada y del terreno que la sustenta. En carreteras con más de un carril por sentido de circulación, se deberán inspeccionar no sólo los carriles exteriores, sino también el resto de la sección transversal.

Con la inspección visual se intenta fundamentalmente caracterizar el estado del firme, así como tramificar la carretera objeto de estudio en distintas zonas según las actuaciones a realizar: Previamente a la redacción del presente proyecto, se realizaron diferentes visitas de campo en las que se recorrió la traza de la carretera con el objeto de determinar el estado real del firme y su entorno.

En estas visitas se recogieron muestras que aportan información útil para la correcta ejecución del proyecto.





- 2) **Informes de los equipos de conservación y explotación del cabildo:** Los informes de los equipos de conservación del Cabildo adjuntados al presente documento se presentan en el Anejo N°1 Antecedentes.
- 3) **Anexo Fotográfico:** Se presentan fotografías de los distintos tramos de estudio donde se observan el mal estado en el que se encuentra la carretera en el Anejo N°3.

2. FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1 Actuaciones en el firme y normativa de aplicación.

En cuanto a firmes se refiere, el acondicionamiento de la carretera TF-287 comprende las siguientes actuaciones:

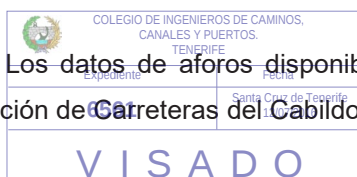
- Reparación previa de zonas singulares (blandones y raíces de árboles).
- Refuerzo general del firme existente.
- Fresado y refuerzo de firme.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

- Norma 6.1-IC "Secciones de firme".
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes".

2.2 Datos de tráfico.

Los datos de aforos disponibles corresponden a la campaña realizada por el Servicio de Conservación y Explotación de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife, en el año 2015 y anteriores.



En el propio tramo de estudio existe una estación de cobertura, de la cual se van a extraer los datos disponibles. Es la estación N° 567 del catálogo del Cabildo.

Se han obtenido datos desde el año 2007 hasta el 2015.

		Cabildo Insular de Tenerife Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras Unidad Técnica de Aforos				
I.M.D. por Tramos del año:		2015				
Carretera	Estación	Carácter	Asc.	Desc.	Veloc.	Pesados
TF-287						
P.K. 0,00 Autopista del Sur	567	Cobertura			4.737	343
P.K. 1,47 Barranco Hondo						

La elección en el proyecto del tipo de actuación de rehabilitación, dependerá entre otros factores de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado durante el período de servicio del firme.

$$IMD_{ph} = 4.737 \frac{\text{Vehiculos}}{\text{día}} * 7.22\% = 343 \text{ Vp/día}$$

$$IMD_{phv} = \frac{343 \text{ Vehiculos pesados día}}{2 \text{ Carriles}} = \approx 172 \text{ Vpd/carril}$$

Por lo tanto se ha considerado como tráfico pesado en el tramo el de 172 vehículos día.

Al tratarse de una carretera con calzada de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan en cada calzada (172 vehículos pesados al día), por lo que se adopta este valor como intensidad de vehículos pesados.

2.3 Categoría de Tráfico de proyecto

Con los datos de IMDp, la categoría de tráfico pesado a considerar en el tramo objeto de este proyecto, sería un T31, de acuerdo con la siguiente tabla extraída de la norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firme.

Al tratarse de una vía con una pendiente media superior al 5%, y al encontrarse el valor de la IMD en el límite superior de la categoría, 172 frente a 200, se adopta la categoría de tráfico pesado inmediata superior, esto es, la categoría T2.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2				
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados /día)	≥ 4 000	< 4 000	< 2 000	< 800
		≥ 2 000	≥ 800	≥ 200

 Colegio de Ingenieros de Caminos, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4				
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados /día)	< 200	< 100	< 50	< 25
	≥ 100	≥ 50	≥ 25	

3. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME Y PROPUESTA DE TRAMIFICACIÓN

3.1 Datos de deflexión del firme

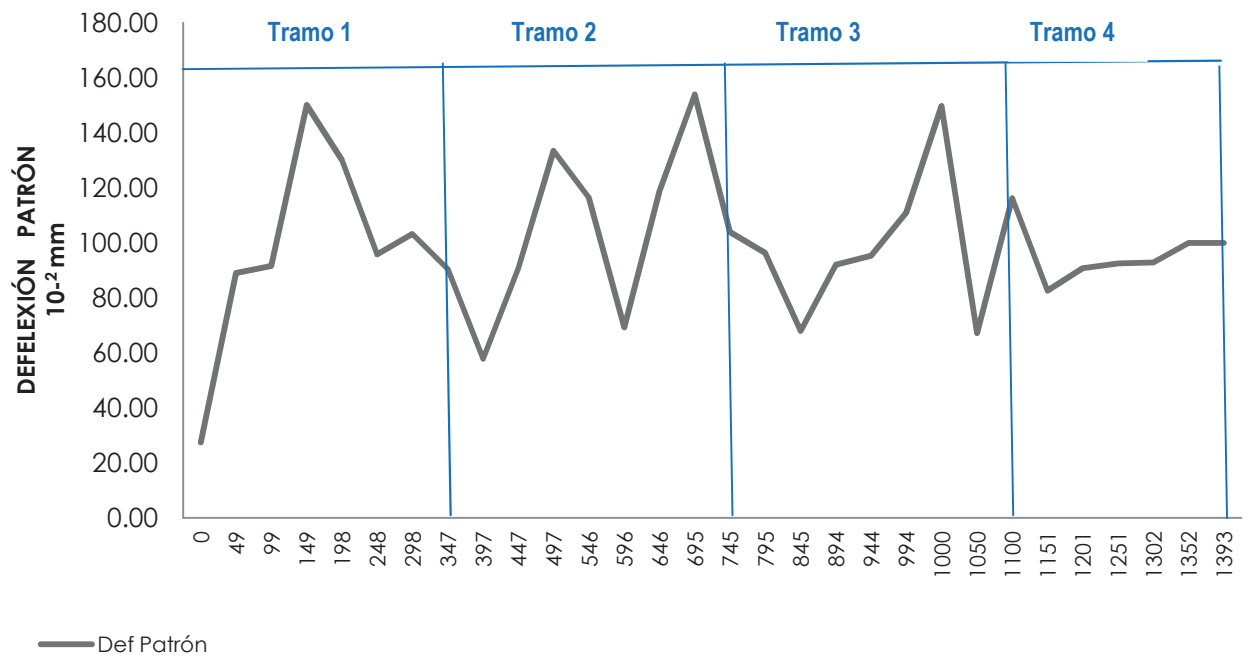
En la siguiente se presentan los datos de la deflexión del firme en el tramo considerado procedentes de la última campaña de auscultación de los firmes de las carreteras insulares de finales del año 2012, datos que si bien superan en unos meses el año de antigüedad, sin embargo son los más recientes disponibles.

Las deflexiones facilitadas se encuentran en 1/1000 mm, por lo que en las tablas se añade una columna que refleja la deflexión patrón en 1/100 mm. Observamos a continuación el deflectograma y la tramificación establecida.

Tramo	Punto kilométrico		Def. Patrón	
	Pk	metros	Def. Patrón	Def Patrón 10 ⁻² mm
TRAMO 1	0	000	275.05	27.51
	0	049	890.47	89.05
	0	099	915.55	91.56
	0	149	1,500.89	150.09
	0	198	1,309.00	130.09
	0	248	957.31	95.73
	0	298	1,032.24	103.22
	0	347	903.78	90.38
TRAMO 2	0	397	578.60	57.86
	0	447	907.06	90.71
	0	497	1,333.84	133.38
	0	546	1,164.66	116.47
	0	596	691.62	69.16
	0	646	1,187.48	118.75
	0	695	1,538.74	153.87
	0	745	1,038.57	103.86
TRAMO 3	0	795	963.24	96.32
	0	845	679.80	67.98
	0	894	919.60	91.96
	0	944	952.60	95.26
	0	994	1,109.78	110.98
	1	000	1,497.57	149.76
	1	050	670.90	67.09
	1	100	1,162.70	116.27
TRAMO 4	1	151	826.10	82.61
	1	201	907.10	90.71
	1	251	924.44	92.44
	1	302	928.72	92.87
	1	352	998.88	99.89
	1	393	998.88	99.89



DEFLECTOGRAMA Y PROPUESTA DE TRAMIFICACIÓN



Se muestra el estudio de las deflexiones a partir de los datos suministrados, así como del resultado de la inspección de campo, lo que nos ha permitido establecer una tramificación de la carretera en cuatro tramos homogéneos numerados en el sentido de los PK crecientes.

El deflectograma obtenido presenta valores muy dispersos, estando el rango de la deflexión Patrón entre valores de los $27 \cdot 10^{-2}$ mm hasta el $153 \cdot 10^{-2}$ mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

		TRAMO	Def. Patrón			s	s/m	G. Uniformidad	Def.Carct 10 ⁻² mm	Def Calculo 10 ⁻² mm	
Año	2012		Pk.	Def. Patrón	Def Patrón 10 ⁻² mm						
Carretera	TF-287	TRAMO 1	0	275.05	27.51	35.70	0.36	uniforme	170.58	196.17	
Sentido	Creciente		49	890.47	89.05						
Tramo	1		99	915.55	91.56						
IMD	4737		149	1,500.89	150.09						
% de Pesados	7.2%		198	1,309.00	130.09						
IMDp	343		248	957.31	95.73						
Nº Carriles	2		298	1,032.24	103.22						
IMDph	171		347	903.78	90.38						
Categoría de Trafico	T31	TRAMO 2	397	578.60	57.86	32.13	0.32	uniforme	163.44	187.96	
% Pendiente	>5%		447	907.06	90.71						
Categoría de Trafico	T2		497	1,333.84	133.38						
Coeficiente de Humedad	1.15		546	1,164.66	116.47						
Coeficiente de Temperatura	1		596	691.62	69.16						
Agotamiento Explanda	200		646	1,187.48	118.75						
Agotamiento Estructural firme	100		695	1,538.74	153.87						
Categoría de Trafico	T2		745	1,038.57	103.86						
			TRAMO 3	795	963.24	96.32	26.91	0.27	uniforme	153.00	175.95
				845	679.80	67.98					
				894	919.60	91.96					
				944	952.60	95.26					
				994	1,109.78	110.98					
				1000	1,497.57	149.76					
				1050	670.90	67.09					
				1100	1,162.70	116.27					
			TRAMO 4	1151	826.10	82.61	6.46	0.07	uniforme	112.10	128.92
				1201	907.10	90.71					
				1251	924.44	92.44					
				1302	928.72	92.87					
				1352	998.88	99.89					
				1393	998.88	99.89					
					Máximo	153.87					
					Mínimo	27.51					
					n	30.00					
					m	99.19					



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente

6561

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
12/07/2016

VISADO



Categoría de Tráfico	Agotamiento Estructural de la Explanada	Agotamiento Estructural del Firme
	Def Patrón 10 ⁻² mm	Def Patrón 10 ⁻² mm
T00	100	50
T0	125	50
T1	150	75
T2	200	100
T3	250	125
T4	300	150 / 200

No existe en el tramo considerado ningún punto en que se supere el valor umbral de la deflexión patrón de 200*10⁻² mm para considerar su agotamiento estructural afecta a la explanada (Norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firmes).

De acuerdo con el artículo 9.3.2 de la Instrucción 6.3 I-C, cuando la deflexión patrón alcanza, para el tipo de tráfico T2, se encuentran próximos o superan el umbral de 100, se considera que el firme presenta agotamiento estructural y carece de vida residual suficiente.

Tabla 4.A Espesor total de Mezcla bituminosa nueva. Firmes flexibles	
CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	ESPESOR TOTAL (cm)
T00	35
T0	30
T1	25
T2	20
T3	(*)
T4	(*)

En este caso, la norma establece que el espesor de mezcla bituminosa nueva deberá ser como mínimo de 20 cm, según la tabla, extraída de la norma 6.3-IC.

3.2 Dimensionamiento previo

A partir de los resultados del espesor total de la capa de firme para la rehabilitación y de las secciones de firme de la Instrucción 6.1 I-C y 6.2 I-C, las capas de firme a utilizar serán las siguientes:

 GOBIERNO DE LAS ISLAS CANARIAS CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente:	Fecha:
6561	12/07/2016
VISADO	

- 8 cm MBC AC22 en capa de base
- 6 cm MBC AC22 en capa intermedia
- 6 cm MBC AC16 en capa de rodadura

4. CONCLUSIÓN

En el apartado 2 se dimensiona el firme de la rehabilitación teniendo en cuenta la Instrucción 6.3 IC.

Sin embargo, debido al aspecto superficial de los distintos tramos, es necesario interpretar las conclusiones de la aplicación de dicha norma a las capas de firme existentes en el tramo objeto del proyecto, sobre todo en lo que se refiere a la extrapolación de los resultados de las deflexiones.

Estableciendo una comparación y contraste entre la inspección visual, el tipo de sección estructural y las medidas de las deflexiones, nos encontramos con lo siguiente:

El aspecto superficial es malo, presentando una sección estructural escasa y con deflexiones altas. En este caso, se recomienda el dimensionamiento teniendo en cuenta las deflexiones. Sin embargo, es preciso considerar la influencia de la composición y espesor del firme sobre dichos resultados de la deflexión patrón, lo que sugiere también en estos tramos que las deflexiones obtenidas sean mayores que las reales.

Siendo el motivo por el cual, ha sido necesario adecuar, ajustar y limitar la actuación prevista a:

- Fresado de la capa de rodadura existente de ≈ 6 cm
- 7 cm MBC AC22 en capa intermedia
- 5 cm MBC AC16 en capa de rodadura

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ANEJO Nº05 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	1

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

En este Anejo Programa de Trabajos se presenta un cronograma que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

Se define de forma justificada una posible organización de los trabajos a desarrollar. De este modo, se da respuesta a lo indicado en el artículo 107 de LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. En el citado artículo se indica que en todo proyecto ha de incluirse un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. Así pues, aún cuando para la elaboración del presente anejo se ha desarrollado un cálculo justificado de determinación de la duración de cada una de las actividades básicas que constituyen la obra analizada, ha de tenerse en cuenta que una obra representa un proceso dinámico, en el que intervienen multitud de factores. Por tanto, la programación aquí indicada adquiere únicamente un carácter indicativo. Será, por tanto, responsabilidad del Contratista Adjudicatario, la elaboración de un Programa de Trabajos detallado que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra. En el Apéndice nº1 se adjunta el plan de trabajos propuesto.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra. Como estimación se recoge una duración de los trabajos teniendo en cuenta las mediciones del proyecto y unos rendimientos teóricos en las diferentes unidades de obra, se estima como suficiente un plazo de UN (1) MES para la ejecución de las obras, conforme a la justificación recogida en los anejos a la memoria correspondientes, de acuerdo a la planificación elaborada mediante diagrama de Gantt y disponiendo de los medios necesarios en relación a:

- Mano de obra.
- Materiales.
- Maquinaria.
- Medios Auxiliares.

La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

PLAN DE OBRA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO. REHABILITACIÓN DEL FIRME EN LA TF-287.

[illegible]

Proyecto: PLAN DE OBRA TP287	Tarea	Progreso	Resumen	Tareas externas	Fecha límite
	División	 	 	 	

ANEJO Nº06 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. GRUPOS DE CLASIFICACIÓN.....	2
3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.....	2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se procede en el presente Anejo a establecer una propuesta de clasificación de contratistas, con los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los mismos para poder licitar las obras objeto del presente proyecto.

En el artículo 36 del citado reglamento se establecen las exigencias de clasificación establecidas por la Administración.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

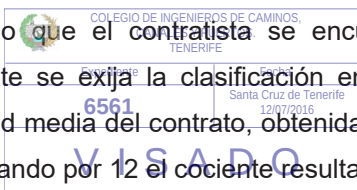
a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 % del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo. 6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.



7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución. Se procede por tanto, a partir de estas indicaciones, a establecer una propuesta de clasificación de los contratistas en que deben estar clasificados los mismos para poder licitar las obras objeto del presente proyecto.

2. GRUPOS DE CLASIFICACIÓN.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se recogen los grupos y subgrupos de aplicación para establecer la clasificación de las empresas en los contratos de obras: Sobre estos, se llevará a cabo la clasificación en grupos y subgrupos, en función de las características de los trabajos a realizar. Asimismo, se procederá a establecer la categoría exigible, que es función directa de la cuantía de la anualidad media correspondiente a cada actividad.

3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.

Según establece en las disposiciones generales del (RD 773/2015), por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, citando textualmente:

“En relación con la clasificación para los contratos de obras, la Ley establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos”.

No es exigible por tanto la clasificación del contratista para el desarrollo del proyecto en cuestión, aunque se propone a modo orientativo la siguiente clasificación...

- **GRUPO:** G) Viales y pistas
- **SUBGRUPO:** 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- **CATEGORÍA:** d) Cuando la anualidad media excede de 360.000 € y no sobrepasa los 800.000 €

CAPÍTULOS	P.E.M. (Euros)	16% GASTOS GENERALES (Euros)	6% BENEFICIO INDUSTRIAL (Euros)	I.G.I.G.	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (Euros)	PORCENTAJE (%)	CLASIFICACIÓN
 Expediente 6561 Fecha Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016							
DEMOLICIONES	44.972,06 €	7.195,53 €	2.698,32 €	3.840,61 €	58.706,52 €	16,14	No procede clasificación
FIRMES	209.852,82 €	33.576,45 €	12.591,17 €	17.921,43 €	273.941,87 €	75,31	No procede clasificación
SEÑALIZACIÓN	2.679,26 €	428,68 €	160,76 €	228,81 €	3.497,51 €	0,96	No procede clasificación
DESVÍOS DE TRÁFICO	9.134,00 €	1.461,44 €	548,04 €	780,04 €	11.923,52 €	3,98	No procede clasificación
SEGURIDAD Y SALUD	12.000,00 €	1.920,00 €	720,00 €	1.024,80 €	15.664,80 €	4,31	No procede clasificación
TOTAL	278.638,14 €	44.582,10 €	16.718,29 €	23.795,69 €	363.734,22 €	100	No procede clasificación

ANEJO Nº07 EVAL. DE IMPACTO ECOLÓGICO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

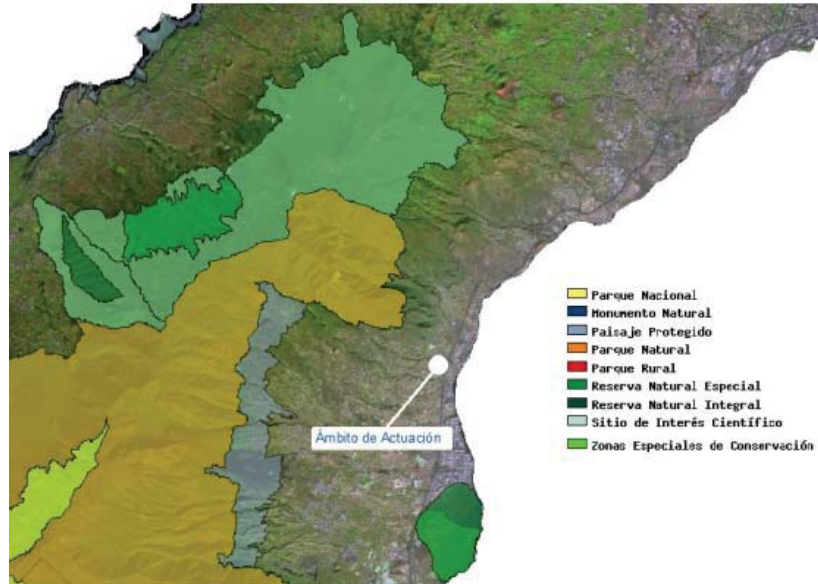
ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. PREVENCIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO.	1
2. EFECTOS NEGATIVOS.	2
2.1 RECURSOS NATURALES QUE EMPLEA O CONSUME.	2
2.2 LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS, ENERGÍA O RUIDO.	2
2.2.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.	2
2.2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO.	3
2.2.3 HÁBITATS Y ELEMENTOS NATURALES SINGULARES.	4
2.2.4 ESPECIES PROTEGIDAS DE LA FLORA Y LA FAUNA.	4
2.2.5 EQUILIBRIO ECOLÓGICO.	5
2.2.6 USOS TRADICIONALES DEL SUELO.	5
3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO.	5
3.1 VERTEDEROS, CANTERAS Y ZONAS DE ACOPIO DE MATERIAL.	5
3.2 MEZCLAS BITUMINOSAS.	5
3.3 CRUCES CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS.	6
3.4 ACEITES Y LUBRICANTES UTILIZADOS.	6
3.5 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.	6
3.6 FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	7
4 CONCLUSIÓN.	7

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. PREVENCIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO.

En base a la normativa básica de Evaluación ambiental, el proyecto en cuestión se encuentra fuera del marco de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al no encontrarse las actividades incluidas en el mismo en los anexos de la citada Ley y, además, no afectar a espacios de la Red Natura 2000



En lo que respecta a la legislación autonómica, en virtud de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Prevención del Impacto Ecológico, proyecto constructivo "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287".

- 1) Por razón de la Financiación: El proyecto es financiado por la Hacienda Pública Canaria, pero la totalidad del suelo por el que transcurre está clasificado como urbano
- 2) "Artículo 6.- Cuando el proyecto presentado, por su financiación, localización o actividad, esté sujeto a evaluación de impacto, conforme establezca la legislación específica, el contenido de la previa declaración de impacto se integrará en la calificación territorial". Por razón del Lugar: La zona de actuación del proyecto no afecta a ningún Áreas de Sensibilidad Ecológica.
- 3) Por razón de la actividad: Las actividades que se describen en el proyecto de referencia no se encuentran tipificadas en alguno de los anexos de la Ley.

Expediente	Fecha
6561	12/07/2016
VISADO	

- 4) Clasificación de la obra: Por un lado, la obra se clasifica, de acuerdo al artículo 31.b) del Reglamento de Carreteras de Canarias, de Reposición o Conservación de la infraestructura existente.

Por tanto, de todo ello y, concretamente, a tenor de los artículo de la Ley 14/2014, se desprende que el presente proyecto queda excluido de evaluación del impacto ambiental, pero se analizará de una manera detallada los posibles efectos negativos de la actuación sobre el ámbito de proyecto.

2. EFECTOS NEGATIVOS.

2.1 Recursos naturales que emplea o consume.

Se considera dentro de este apartado aquellos recursos empleados en las obras cuyo origen es la propia zona de construcción y que tienen un coste de oportunidad en cuanto a que son susceptibles de otro uso distinto al aquí expuesto.

Queda por lo tanto excluidos todos aquellos elementos cuyo lugar de origen no sea la zona de construcción puesto que el hecho negativo de su extracción repercute en la fuente y debe ser allí donde se valoren las particulares circunstancias de su remoción, así como los posibles daños al medio que se produzcan con dicha actividad.

La principal utilización de recursos naturales estaría fuera de la zona de obras, correspondiéndose con la fabricación de mezclas bituminosas. Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación existentes en la isla, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio. El Impacto sobre los Recursos Naturales será **NADA SIGNIFICATIVO**.

2.2 Liberación de sustancias, energía o ruido.

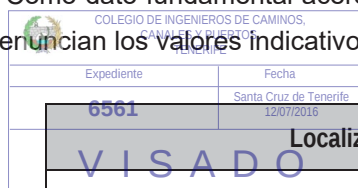
Dos son las etapas en que se debe considerar estos efectos, primero durante la fase de construcción y a continuación durante el periodo de funcionamiento.

2.2.1 Fase de construcción.

En esta primera fase las acciones que se producen son debidas principalmente a la actuación de maquinaria pesada. En el caso que nos ocupa apenas se producirán afecciones en este sentido, ya que la maquinaria necesaria para las obras será de escasa entidad y su desplazamiento se producirá casi exclusivamente sobre la plataforma de la carretera. El mayor inconveniente que puede surgir durante la fase de construcción son las molestias a los conductores.

Se puede producir afecciones durante las obras a las comunidades animales y vegetales de la zona debidas al aumento de la intensidad sonora a lo largo de la traza de la carretera. Este efecto también lo pueden sufrir los residentes en la zona, fundamentalmente cuando la edificación se haya asentado a lo largo de la vía formando núcleos de población con morfología axial.

Como dato fundamental acerca del ruido de maquinaria de obra puede considerarse la siguiente tabla, en la que se enuncian los valores indicativos que se producen durante la construcción de una infraestructura.



Localización	Nivel de intensidad sonora
Fuente emisora (Máquinas trabajando)	100 - 105 dB(A)
a 100 m.	75 dB(A)
a 500 m	60 dB(A)

Localización	Nivel de intensidad sonora
A distancias mayores	Simplemente perceptible

En la anterior tabla se muestran los valores más probables considerando tan sólo la atenuación por dispersión, sin tener en cuenta los efectos de las distintas barreras naturales o artificiales (cercados, pantallas fonoabsorbentes, accidentes del terreno, etc.), por lo que su efecto puede quedar minorado en zonas de sombra acústica. Este efecto perjudicial puede atenuarse con un control sobre las emisiones sonoras de los motores y con la definición de un horario adecuado de trabajo. Estas medidas colaborarán a disminuir las molestias que se pueden causar tanto a los núcleos de población afectados como a las construcciones diseminadas.

En cuanto a las emisiones gaseosas que producirá la maquinaria, no pueden considerarse éstas significativas. Puede tener más influencia el polvo levantado por el trabajo.

Mención aparte merece los residuos de aceites de motor de la maquinaria empleada, ya que su poder contaminante es alto. Se debe poner especial cuidado en la recogida y posterior tratamiento del aceite de las máquinas empleadas en la construcción, tal y como la actual legislación prescribe.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas y el asfalto empleado deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos podrán reducirse con una adecuada operación.

2.2.2 Fase de funcionamiento.

En esta fase las acciones que se producen son las debidas a la utilización de la carretera, esto es, al tráfico

De las acciones que produce el tráfico podemos considerar el ruido y las emisiones gaseosas como las más importantes. Respecto al ruido, se muestran los valores admisibles que han sido obtenidos de un borrador de directiva de la CEE. Son los siguientes:

Zona Afectada		Día (dB A)	Noche (dB A)
Residencial		65	55
Enseñanza y hospitalario		55	45
Comercial Industrial		75	75



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente

6561

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
12/07/2016

VISADO

En la propagación del ruido intervienen múltiples factores como son la intensidad de la circulación, el porcentaje de vehículos pesados, la velocidad de la circulación, el tipo de pavimento, la distancia a la vía, la altura sobre la calzada, los accidentes topográficos, la vegetación, el perfil de la vía, los vientos dominantes, entre otros.

DOC. N°1. Anejo N°7 Evaluación de impacto ecológico. Pág. 3 | 7

En cuanto a los efectos de las emisiones gaseosas sobre la flora y la fauna apenas se verán modificadas respecto de la situación actual, debido a que se trata fundamentalmente de una actuación de rehabilitación del firme de la carretera. Las emisiones gaseosas principales procedentes del tráfico son monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, compuestos de plomo, humos y benzopireno en pequeña cantidad. De dichos compuestos los más peligrosos son los dos primeros. También aparecen bajos niveles de compuestos de azufre, que producen en mayor cantidad los motores diesel, aunque en general los gases emitidos por estos vehículos son menos contaminantes que los que expulsan los motores de gasolina.

En la siguiente tabla se resume por orden de importancia y para cada tipo de motor los contaminantes emitidos:

Motores de Gasolina	Motores Diesel
Monóxido de carbono, CO	Humo
Hidrocarburos, HC	Óxidos de azufre, SO ₂ y SO ₃
Óxidos de nitrógeno, NO ₂	Hidrocarburos, HC
Compuestos de plomo	Monóxido de carbono, CO
Humos y benzopireno de pequeña cantidad	Óxidos de nitrógeno, NO ₂

La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio será mínima y puntual durante la fase de construcción, mientras que se mantendrá aproximadamente en las mismas condiciones actuales en la fase de funcionamiento.

Por lo tanto el Impacto por Liberación de Sustancias, Energía o Ruido será **POCO SIGNIFICATIVO**.

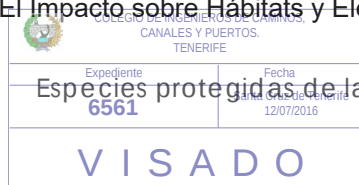
2.2.3 Hábitats y elementos naturales singulares.

No existe ninguna estructura relevante desde el punto de vista geológico. El impacto sobre el suelo es sólo ocupacional y carece totalmente de entidad por afectar fundamentalmente a la plataforma actual de la carretera.

El impacto socioeconómico se considera positivo, pues las labores de rehabilitación del firme y acondicionamiento darán lugar a una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

El Impacto sobre Hábitats y Elementos Naturales Singulares será **NADA SIGNIFICATIVO**.

2.2.4 Especies protegidas de la flora y la fauna.



La flora no sufrirá alteración sobre especie protegida alguna. Se actuará puntualmente sobre aquellas especies que se prevea que puedan interferir o afectar para el desarrollo de las actuaciones de proyecto.

Se procederá a la limpieza y saneo de los márgenes de la actual carretera, en los cuales suelen asentarse especies de escasa valía y en las que resulta frecuente encontrar basuras y residuos.

En cuanto a la fauna no existe alteración de especie protegida alguna, mientras que el efecto barrera que sobre ella pudiera provocar la obra ya existe con la carretera actual.

El Impacto sobre las Especies Protegidas de la Flora y la Fauna será **NADA SIGNIFICATIVO**.

2.2.5 Equilibrio ecológico.

La ejecución de las obras no introduce ni favorece especies de ningún tipo, por lo tanto no influirá en el equilibrio ecológico de las existentes. El Impacto sobre el Equilibrio Ecológico será **NULO**

2.2.6 Usos tradicionales del suelo.

No se producirá afectos sobre los usos tradicionales del suelo, ya que se actúa fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente y márgenes que están considerados como suelo urbano. El efecto barrera que afecta negativamente a los usos del suelo se encuentra ya presente con la carretera actual.

El Impacto sobre los Usos Tradicionales del Suelo será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO.

La normativa vigente fija la necesidad de enumerar las medidas previstas en el proyecto para evitar, reducir o compensar los efectos ecológicos negativos significativos.

Por lo tanto se va a proceder en las siguientes líneas a enumerar y describir aquellas medidas que, correctamente aplicadas, contribuirán a reducir los efectos negativos de las obras.

3.1 Vertederos, canteras y zonas de acopio de material.

Los productos de desecho, en general procedentes de operaciones de demolición o excavación, serán transportados y vertidos en vertederos autorizados de la isla.

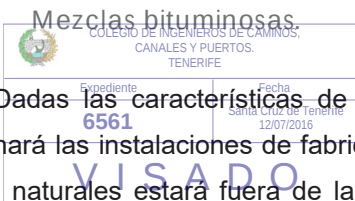
Hay que evitar la acumulación de tierras en los márgenes de la carretera para evitar el Impacto visual en la fase de ejecución, por lo tanto se prevé una zona de acopio temporal para una adecuada gestión de los residuos generados.

La zona de acopio evitará que se acumulen materiales en los márgenes facilitando la circulación del tráfico.

3.2 Mezclas bituminosas.

Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación de mezclas bituminosas existentes en la isla. La principal utilización de recursos naturales estará fuera de la zona de obras, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas, deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos pueden reducirse con una adecuada operación.



3.3 Cruces con otras infraestructuras.

Para reducir en lo posible las molestias que se derivan de la interrupción de suministro eléctrico, de agua o de la comunicación telefónica, se procederá a avisar a los vecinos afectados, a través de la prensa y de notas emitidas al efecto, con una semana de antelación de la interrupción del servicio y siempre que se haya conseguido previamente el correspondiente permiso de la empresa suministradora y del municipio. Además se intentará restablecer éste en el plazo más breve posible y no se interrumpirá el suministro más que el número de veces que sea estrictamente necesario, intentado en cada una de ellas avanzar lo más posible en la constitución del servicio en su estado final.

En el caso de corte de vías de comunicación y si estos son momentáneos, se señalizará convenientemente y se dispondrán dos personas con las correspondientes señales indicativas mientras dure el corte. Si se prevé que la duración de este corte se prolongue más de cinco minutos se intentará mantener en funcionamiento uno de los carriles, de forma que los vehículos atraviesen de forma alternativa para cada sentido la zona de corte. La señalización se realizará conforme con la instrucción 8.3 I.C.

3.4 Aceites y lubricantes utilizados.

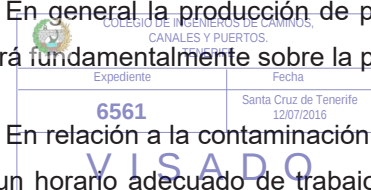
Para poder cumplir el objetivo de una adecuada gestión de los residuos de este tipo generados durante la construcción se procederá a las operaciones de cambio de lubricante exclusivamente dentro de los parques de maquinaria y garajes de las empresas contratadas o subcontratadas. Posteriormente será obligatorio el envío de dichos materiales contaminantes a una planta de tratamiento con capacidad para inutilizar el potencial contaminante de dicho residuo.

En cuanto a las pérdidas de aceite inherentes al uso cotidiano de la maquinaria, éstas no son lo suficientemente importantes como para considerar su potencial contaminante. Lo que sí es recomendable en este caso es la adecuada supervisión técnica de los motores, así como un mantenimiento periódico con el que se reduzcan al mínimo las pérdidas de aceite y, paralelamente, la emisión de ruidos.

3.5 Contaminación atmosférica.

Como medida adicional para reducir la contaminación atmosférica durante la construcción será recomendable realizar riegos para evitar el levantamiento de polvo. Esta medida suele ser habitual en cualquier obra de carreteras, ya que las nubes de polvo provocadas pueden afectar a los propios trabajadores. Podrá utilizarse para dichas tareas el agua depurada procedente de las depuradoras de la zona.

En general la producción de polvo no será significativa, puesto que el desplazamiento de la maquinaria se efectuará fundamentalmente sobre la propia carretera ya existente.



En relación a la contaminación acústica, será recomendable controlar las emisiones sonoras de los motores y definir un horario adecuado de trabajo, de forma que se logre disminuir las molestias que se pueden causar a los núcleos de población afectados, construcciones diseminadas, flora y fauna.

3.6 Finalización de las obras.

Una vez que se termine las obras se procederá a limpiar la zona de los restos y basuras que pudieran hallarse, y de cualquier depósito de aglomerado que suele producirse en los bordes de los caminos cuando se terminan las operaciones o se realizan las pruebas de asfaltado.

4 Conclusión

En base a la normativa básica de Evaluación ambiental, el proyecto en cuestión se encuentra fuera del marco de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al no encontrarse las actividades incluidas en el mismo en los anexos de la citada Ley y, además, no afectar a espacios de la Red Natura 2000.

Por tanto, de todo ello y, concretamente, a tenor de los artículo de la Ley 14/2014, se desprende que el presente proyecto queda excluido de evaluación del impacto ambiental, pero se analizará de una manera detallada los posibles efectos negativos de la actuación sobre el ámbito de proyecto.

El presente proyecto propone la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una rehabilitación superficial del firme de la calzada. El resultado final será una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

Estas actuaciones suponen a priori una baja afección al entorno, ya que las acciones negativas sobre el medio ambiente se concentran básicamente sobre la infraestructura actual.

Todas estas circunstancias concluyen en que se trata de un **IMPACTO POCO o NADA SIGNIFICATIVO**, cuyos efectos ecológicos negativos se pueden evitar, reducir o compensar con las medidas preventivas propuestas en el presente anejo.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ANEJO Nº08 CONTROL DE CALIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL	1
3. RELACIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR	1
3.1 OBRA CIVIL	1
3.1.1 MATERIALES.....	2
3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR.....	2
3.2.1 OBRA CIVIL	2
3.2.2 MATERIALES.....	2
3.2.2.1 ESPECIFICACIONES DE COMPRA DE MATERIALES.....	2
3.2.2.2 CERTIFICADO DE ORIGEN DE MATERIALES	2
3.2.2.3 RECEPCIÓN Y ACEPTACIÓN DE MATERIALES.....	2
3.2.2.4 CONTROL DIMENSIONAL	3
3.2.2.5 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA.....	3
3.2.2.6 INSPECCIÓN FINAL DEL MONTAJE.....	3
3.2.2.7 PRUEBAS ELÉCTRICAS EN OBRA.....	3
4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	3
4.1 REQUISITOS GENERALES	3
4.2 PROCEDIMIENTO	4
4.3 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	4
5. DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD	4
6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	5
6.1 EXCAVACIÓN Y RELLENO	5
6.2 SUBBASES GRANULARES Y SUELOS EN EXPLANACIÓN	6
6.3 BASES GRANULARES	6
6.4 SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO	7
6.5 MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS.....	7
6.5.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	7
6.5.1.1 CONTROL DE FABRICACIÓN.....	8
6.5.1.2 CONTROL DE EXTENDIDO.....	8
6.5.1.3 CONTROL DE EXTENDIDO.....	8
6.5.1.4 MARCAS VIALES	8
6.5.1.5 PRODUCTOS INDUSTRIALES	8
7. COMPONENTES DE LOS COSTES DE LOS ENSAYOS.....	9

 GOBIERNO DE LAS ISLAS CANARIAS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

El presente Anejo es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos de laboratorio. Estos ensayos no limitan el control de calidad de la obra a la realización de ensayos, sino que sirven de apoyo al control que requiere la ejecución de la misma.

Se ha efectuado un cálculo de ensayos mínimos a realizar, quedando a juicio del Director de la obras la determinación, tanto cualitativa como cuantitativamente, de las características de los ensayos.

El adjudicatario de las obras, como es perceptivo, realizará un autocontrol de las unidades de obras y materiales mediante ensayos de laboratorio así como de cotas, tolerancia, geometría...

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

Mediante este autocontrol el contratista ha de comprobar que se cumplen las especificaciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. En caso de diferencia de lo expresado en este anejo frente al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en este último.

2. MARCO LEGAL

La normativa aplicada en la elaboración del Programa de Control de Calidad ha sido la siguiente:

- Pliego PG-3 y posteriores modificaciones paulatinamente aparecidas.
- Norma UNE de metodología de ensayos y de características de los materiales q se citan
- Norma NLT de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan

Durante la realización de las obras, se deberán realizar, a criterio de la Dirección Facultativa, los siguientes ensayos para garantizar la adecuación de los materiales empleados y su correcta puesta en obra.

3. RELACIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR

3.1 Obra civil

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
• Demoliciones • Movimiento de Tierras	

- Firmes y pavimentos
- Señalización y marcas viales

3.1.1 Materiales

- Especificaciones de compras de materiales
- Certificados de origen de los materiales
- Recepción y aceptación de los materiales
- Control dimensional
- Recepción y almacenamiento en obra
- Inspección final del montaje
- Pruebas eléctricas en obra

3.2 Descripción de los controles a efectuar

3.2.1 Obra civil

Las condiciones técnicas que regirán en la ejecución de los controles y ensayos a efectuar se distribuyen en los apartados siguientes:

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Firmes y pavimentos
- Señalización y marcas viales

3.2.2 Materiales

3.2.2.1 Especificaciones de Compra de Materiales

En las especificaciones se detallarán las características de los materiales y se les adjuntará el Programa de Control de Calidad y el Programa de Puntos de Inspección que deben cumplir los mismos.

En el momento de cursar las peticiones de oferta, el Jefe de Obra de la Empresa Constructora, enviará las Especificaciones de Compra de Equipos a la Dirección de Obra.

Todas las Especificaciones llevarán indicadas la fecha y el número de revisión si lo tuviese.

3.2.2.2 Certificado de origen de materiales

Se exigirá el certificado de origen de materiales a todos aquellos que por su responsabilidad se consideren necesarios de acuerdo con lo indicado en el Programa de Control de Calidad y en el Programa de Puntos de Inspección.

3.2.2.3 Recepción y aceptación de materiales



En los casos en que estén previstas la recepción y aceptación de materiales en los Programas de Control de Calidad y de Puntos de Inspección, éstas serán realizadas por la Empresa Constructora.

La responsabilidad de la Empresa Constructora será comprobar los siguientes puntos:

- Certificados: Recopilación de los correspondientes certificados de origen de materiales y su identificación con dichos certificados.
- Control: Inspección visual de que el material no tiene defectos superficiales y de que las marcas coinciden con las especificadas en los certificados.
- La documentación relativa a los puntos anteriores será archivada por la Empresa Constructora y estará disponible para el Control de Calidad por parte de la Dirección de las obras.

3.2.2.4 Control dimensional

El Jefe de Obra realizará en obra o en los talleres del fabricante el Control dimensional de los materiales no incluidos en el Programa de Puntos de Inspección.

Después de realizado este Control emitirá un informe que será enviado a la Dirección de las Obras para su estudio y, si procede, su aceptación.

3.2.2.5 Recepción y almacenamiento en obra

Una vez que el material haya sido recibido en obra, se entregará a la Dirección de las Obra el albarán de envío, la autorización de envío y la documentación de fabricación, la cual dará la aceptación al mismo, o en caso negativo emitirá un informe con los comentarios al respecto.

3.2.2.6 Inspección final del montaje

Finalizado el montaje de los materiales se realizará una inspección final del mismo, a la que asistirán las siguientes personas:

- Director de Obra
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora

3.2.2.7 Pruebas eléctricas en obra

Se efectuarán las pruebas eléctricas de todos aquellos equipos de Media y Baja Tensión y Alumbrado público instalados en obra a las que asistirán las siguientes personas:

- Director de Obra
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora
- Técnicos representantes de las diferentes compañías suministradoras afectadas



4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

4.1 Requisitos generales

El propósito de este capítulo es la descripción de la estructura, niveles de autoridad, deberes y líneas de comunicación entre los distintos grupos que realizan actividades de control.

Deben quedar claramente establecidas la autoridad y responsabilidad de las personas y organizaciones que realicen actividades que afecten a la calidad. La autoridad y libertad de actuación de las personas y organizaciones que realicen funciones de Control de Calidad debe ser suficiente como para:

- Identificar problemas de calidad
- Iniciar, recomendar y proporcionar soluciones de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas para ello.
- Verificar el cumplimiento de las soluciones aprobadas.
- Controlar la continuación del proceso, fabricación, entrega o instalación de un elemento disconforme, deficiencia o condición insatisfactoria, hasta que se hayan tomado las medidas que procedan.

La persona u organizaciones responsables del control de la efectividad total del programa de Control de Calidad, será independiente de las presiones de producción, y tendrá acceso directo a un nivel de dirección que le permita exigir la adopción de las medidas necesarias.

La estructura de la organización y el funcionamiento debe ser tal que:

- Se consigna los objetivos de calidad por aquellos que tienen la responsabilidad de ejecutar el trabajo. Esto puede incluir exámenes, chequeos e inspecciones del trabajo por los propios individuos que lo realicen.
- Se verifique el cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos por aquellos que no tienen responsabilidad directa en la ejecución del trabajo, es decir, por los inspectores.
- En la estructura de la organización y la asignación de responsabilidades, el Control de Calidad deberá ser reconocido como una disciplina común que envuelva a la mayoría de las organizaciones, no sólo al grupo de Control de Calidad.

4.2 Procedimiento

Las actividades de control de documentación por Proyecto, de elaboración de métodos constructivos y de obtención de datos para compras, así como las actividades relativas a compras, producción y servicios generales son coordinados por el Jefe de Obra, quien por otra parte aprobará previa consulta al cliente, las acciones correctoras que deban realizarse sobre los materiales o trabajos que hayan resultado no conformes. En todos los casos estará sometido al Control de Calidad.

4.3 Programa de control de calidad

Será de aplicación lo que se determine en el Pliego de Bases Generales del Contrato y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.



5. DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Una vez aprobado totalmente el Proyecto de Pruebas el Responsable del Control de Calidad configurará un Dossier completo del Control de Calidad. Este Dossier contendrá toda la documentación generada durante la construcción.

Básicamente el Dossier de Control de Calidad incluirá los siguientes elementos:

- Programa de Control de Calidad
- Programa de Puntos de Inspección

Los documentos que se adjuntarán a la documentación anteriormente citada y que confirman la realización y conformidad de la misma, son los siguientes:

- Certificados de Calidad de materiales
- Certificados de Pruebas en fábrica o en taller (presenciadas o no)
- Certificado de características
- Inspección visual
- Control dimensional
- Certificados de origen
- Cumplimentación del Programa de Control de Calidad
- Cumplimentación del Programa de Puntos de Inspección
- Certificados de pruebas de estanqueidad en tuberías
- Planos definitivos del montaje de los equipos

La recopilación de esta documentación y que junto con el Programa de Control de Calidad y Programa de Puntos de Inspección forman el DOSSIER FINAL DEL CONTROL DE CALIDAD, será realizada por el Control de Calidad.

El Responsable del Control de Calidad firmará este Dossier y enviará copias del mismo a las siguientes personas

- Representante del Gobierno de Canarias
- Director de Obra
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora.

6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

6.1 Excavación y Relleno

Se deberán como mínimo los siguientes controles y ensayos de control:

a) Identificación del material existente en la traza:

Ensayos	Norma	Frecuencia	Nº Ensayos
 Próctor Normal	NLT-104	1 cada 5000 m ³	1
 Granulometría	NLT-104	1 cada 5000 m ³	1
 Límites de Attenberg	NLT-105	1 cada 5000 m ³	1
 Índice C.B.R	NLT-111	1 cada 10000 m ³	1
Contenido en Mat Orgánica	NLT-117/72	1 cada 5000 m ³	1
Contenido en sulfatos solubles	UNE-7370	1 cada 5000 m ³	1

b) Control de compactación de zanja

Especificación: 98% Próctor Normal

En la determinación de las densidades se realizarán los ensayos de P.N. que se estimen necesarios para dar fiabilidad a los resultados que se obtengan. No han sido contabilizados ensayos de densidades y humedades “in situ” relativos a compactación del fondo de excavación, no eximiendo al contratista de la compactación adecuada del mismo. Para ello deberá alcanzarse como mínimo una densidad del 95% P.N.

6.2 Subbases granulares y suelos en explanación

Se deberán realizar los siguientes controles y ensayos de control:

- a) Identificación del material (Las muestras se recogerán del material acopiado en obra) (Se realizará ensayo por tipo de material)

Ensayos	Norma	Frecuencia	Nº Ensayos
Próctor Modificado	NLT-108	1 cada 1000 m ³	1
Granulometría	NLT-104	1 cada 1000 m ³	1
Límites de Attenberg	NLT-105	1 cada 1000 m ³	1
Indice C.B.R	NLT-111	1 cada 5000 m ³	1
Contenido en Mat Orgánica	NLT-117/72	1 cada 1000 m ³	1

- b) Control de compactación: Para la aceptación de los ensayos, el material deberá alcanzar al menos la densidad prescrita en Proyecto o en su defecto el 98% del P.M. como mínimo.

Ensayos	Frecuencia
Densidad y humedad in situ	3 cada 500 m ²

6.3 Bases granulares

Se deberán como mínimo los siguientes controles y ensayos de control:

- a) Identificación del material (Las muestras se recogerán acopiado en obra)

Ensayos	Norma	Frecuencia	Nº Ensayos
Próctor Normal	NLT-104	1 cada 5000 m ³	1
Granulometría	NLT-104	1 cada 5000 m ³	1
Límites de Attenberg	NLT-105	1 cada 5000 m ³	1
Indice C.B.R	NLT-111	1 cada 10000 m ³	1
Contenido en Mat Orgánica	NLT-117/72	1 cada 5000 m ³	1

- b) Control de compactación: Para la aceptación de los ensayos, el material deberá alcanzar al menos la densidad prescrita en Proyecto o en su defecto el 98% del P.M. como mínimo.

Ensayos	Frecuencia
Densidad y humedad in situ	3 cada 500 m ²

Para la aceptación de los ensayos, el material deberá alcanzar al menos la densidad prescrita en Proyecto o en su defecto el 98% del P.M. como mínimo.

6.4 Suelos estabilizados con cemento

Esta unidad cumplirá con lo especificado en el artículo 512 de la Orden FOM/891/2004, sobre "Suelos estabilizados in situ". (PG- 3) y (REDACCION VIGENTE DESDE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA ORDEN CIRCULAR 10/2002 HASTA LA ENTRADA EN VIGOR DE LA ORDEN FOM 891/2004).

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizara en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o un ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Para el control del cemento se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG 3 y orden FOM 891/2004

Respecto al suelo, antes de iniciar la estabilización, se identificara cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizara de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomaran como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de suelo.

Sobre cada muestra se realizaran los siguientes ensayos:

Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.

- Limite líquido e índice de plasticidad. según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- Contenido de sulfatos solubles (expresados en S03), según la UNE 103201.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras. Así como la realización de ensayos adicionales.

En el caso de que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 330 de este Pliego, se realizaran también los ensayos:

- Ensayo de colapso, según la NLT-254.
- Ensayo de hinchamiento, según la UNE 103601

6.5 Mezclas asfálticas y riegos

Expediente	Fecha			
656	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016	Frecuencia	Cantidad	Nº de ensayos
Riego de Adherencia		1 por 5000 m ²	11.481,00 m ²	3

6.5.1 Mezclas Bituminosas en caliente

Control de fabricación.

6.5.1.1 Control de fabricación

Sobre muestras tomadas aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga en la planta, se efectuarán los siguientes ensayos:

Ensayos	Frecuencia	Cantidad	Nº de ensayos
Mezcla bituminosa en caliente AC 22 base 50/70 G	1 por 1000 Tn	1422.28	2
Mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf 50/70D	1 por 1000 Tn	1204.93	2

6.5.1.2 Control de extendido

Se tomarán en cada camión las temperaturas.

6.5.1.3 Control de extendido

Ensayos	Frecuencia	Cantidad	Nº de ensayos
Mezcla bituminosa en caliente AC 22 base 50/70 G	1 por 1000 Tn	1422.28	2
Mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf 50/70 D	1 por 1000 Tn	1204.93	2

Determinaciones del 1% huecos de un testigo de aglomerado asfáltico.

6.5.1.4 Marcas viales

Ensayos	Norma	Nº de ensayos
Determinación de la consistencia Krebs en pinturas y barnices	UNE 48076	1
Determinación del tiempo de secado en pinturas para señalización horizontal	UNE 135202	1
Determinación de la materia no volátil en pinturas y barnices.		1
Determinación de la Densidad	UNE 48098	1
Determinación de la relación de contraste en pinturas para señalización horizontal.	UNE 135213	

- a) Control de compactación: control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada. en el apartado del pliego del proyecto correspondiente a las prescripciones sobre verificaciones en la carretera terminada se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora, para comprobar las prestaciones finales; siendo a su cargo el coste de las mismas. se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo estudio de programación del control de calidad de la obra redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6.5.1.5



El contratista deberá presentar para su aprobación muestras, catálogos y certificados de calidad de los productos industriales y equipos identificados por marcas y patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del contratista, de los ensayos y pruebas que estime pertinentes. Cuando se demuestre o reconozca que los materiales o equipos no son los adecuados para su objeto, el contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan

actoriamente al fin que se destinan. El contratista tendrá libertad para elegir el tipo y marca de los productos industriales siempre que se satisfagan los requisitos anteriores.

7. COMPONENTES DE LOS COSTES DE LOS ENSAYOS.

Para el cálculo del coste de los ensayos se tiene en cuenta los gastos directos de la realización de los mismos. Los costes indirectos que supone el montaje y desmontaje del laboratorio, la gestión del mismo y el personal de dirección y administración se encuentran incluidos en el coste indirecto de las obras.

Para determinar los costes directos de los ensayos, se valoran los ensayos a realizar en las principales unidades de obra del Proyecto: movimiento de tierras, firmes, drenaje, estructuras y señalización.

El proceso general que se sigue para la valoración de los ensayos es el siguiente:

- Se calcula la duración de cada unidad de obra considerada.
- De las mediciones se extrae el volumen total de la unidad considerada.
- Se asigna a cada unidad los ensayos que deben considerarse y la partida necesaria para realizarlo.
- En los costes indirectos de las obras se considera incluido lo siguiente:
- Personal cualificado de laboratorio.
- Instalación, consumos, desmontaje y amortización del laboratorio.
- Vehículo para movimiento de personal y transporte de material de los ensayos
- En las Tablas siguientes se incluyen los ensayos que deben realizarse durante la ejecución de las obras.

De lo aquí expuesto se comprueba que los ensayos, estimados necesarios para realizar un correcto control de calidad asciende a la cantidad de 3.399,38 euros valor inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Por lo tanto, y según se indica en la Parte N° 1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto, los gastos requeridos para realizar el control de calidad se consideran a cargo del contratista



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ANEJO Nº09 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. APÉNDICES.....	1
APÉNDICE 1. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES.....	1
▪ Mano de obra.....	1
▪ Materiales.....	1
▪ Maquinaria.....	1
APÉNDICE 2: PRECIOS UNITARIOS DESCOMPUESTOS.....	1

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que figuran en el Presupuesto, obtenidos a partir de los costes unitarios de materiales, mano de obra y maquinaria, con los rendimientos esperados en estas actividades, y en las condiciones de ejecución de éstas obras.

2. APÉNDICES.

Se adjuntan los siguientes documentos:

APÉNDICE 1. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES.

- Mano de obra.
- Materiales.
- Maquinaria.

APÉNDICE 2: PRECIOS UNITARIOS DESCOMPUESTOS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

APÉNDICE 1. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

APÉNDICE 2: PRECIOS UNITARIOS DESCOMPUESTOS.



PRECIOS ELEMENTALES. MATERIALES.

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
PJP.AGU001	M3	Agua	0,51
PJP.ASF001	TN	Betún asfáltico a granel	350,00
PJP.CEM001	TN	Cemento I-32,5 a granel	75,47
PJP.PRI002	TN	Emulsión asfáltica C60B4 granel	590,00
PJP.ARI006	TN	Filler de aportación	82,94
SEÑALES	UD	Juego de señales y material de balizamiento	8.670,59
PJP.ILU326	UD	Luminaria de señalización autónoma Legrand tipo Arcor	94,06
M4	KG	Microesferas de vidrio	1,90
PJP.SEÑ002	KG	Microesferas de vidrio	1,17
PJP.SEÑ001	KG	Pintura blanca señalización	3,10
M3	KG	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80
PJP.ZAH001	M3	Zahorra artificial	14,50
PJP.ARI001	TN	Árido de machaqueo 0-5 mm	6,73
PJP.ARI003	TN	Árido de machaqueo 10-20 mm	6,81
PJP.ARI002	TN	Árido de machaqueo 5-10 mm	13,07

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



PRECIOS ELEMENTALES. MAQUINARIA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
MJP.COM009	H	Apisonadora estática	25,32
MJP.BAR001	H	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18
U39AH024	H.	Camión basculante 125CV	29,84
MJP.ASF003	H	Camión bituminador	11,93
MAQ.0005	HR	Camión de 20 Tn	19,63
CAMIÓN CUADRI	H	Camión de cuadrilla doble cabina con caja	8,61
MJP.CAM006	H	Camión volquete 3 ejes 16 tn	45,00
MJP.COM005	H	Compactador neumático Dinapac CP	25,99
MJP.ASF002	H	Extendidora aglomerado Demag 413	36,03
MAQ.0024	HR	Fresadora de pavimento	153,26
MQ8	H	Furgón de 3,5 t	13,25
MJP.PIN001	H	Marcadora autopropulsada	17,88
MAQ.0012	HR	Máquina barredora	6,50
MQ7	H	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57
MJP.PAL005	H	Pala cargadora Caterpillar 966	33,07
MJP.ASF001	H	Planta aglom. asfált. 40 tm/h	324,40
MJP.EXC008	H	Retroexcavadora modelo 214	40,83
MJP.EXC007	H	Retroexcavadora modelo 214 c. martillo	55,14
U39AA002	H.	Retroexcavadora neumáticos	43,67
MJP.COM010	H	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99
518.004A	H	Sierra cortadora de pavimentos	7,27
MJP.TRA002	H	Transporte mezcla asfáltica	4,12

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



PRECIOS ELEMENTALES. MANO DE OBRA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	EUROS
OJP.CAP001	H	Capataz	14,69
MO3	H	Encargado de señalización	12,58
OJP.OFI001	H	Oficial de primera	13,51
OJP.PEO002	H	Peón	12,93
MO1	H	Peón	12,93
601.004D	H	Peón	12,93

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	M	CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO/HORMIGÓN			
		Corte de pavimento asfáltico/hormigón existente, por medios mecánicos, hasta una profundidad máxima de 20 cm, i/ medios auxiliares, en horario diurno y/o nocturno.			
518.004A	0,051 h	Sierra cortadora de pavimentos	7,27	0,37	
OJP.PEO002	0,052 h	Peón	12,93	0,67	
%MA	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	1,00	0,03	
%CI	5,000 %	Costes indirectos	1,10	0,06	
Mano de obra.....					0,67
Maquinaria.....					0,37
Otros.....					0,09
TOTAL PARTIDA.....					1,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.02	M2	DEM/TRANS PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA			
		Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.			
OJP.PEO002	0,150 h	Peón	12,93	1,94	
U39AA002	0,100 H.	Retroexcavadora neumáticos	43,67	4,37	
U39AH024	0,100 H.	Camión basculante 125CV	29,84	2,98	
%CV	10,000 %	Canon de vertido	9,30	0,93	
%CI	5,000 %	Costes indirectos	10,20	0,51	
Mano de obra.....					1,94
Maquinaria.....					7,35
Otros.....					1,44
TOTAL PARTIDA.....					10,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01	UD	EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVÍOS DE TRÁFICO			
		Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y/o diurno.			
PJP.ILU326	0,040 ud	Luminaria de señalización autónoma Legrand tipo Arcor	94,06	3,76	
CAMIÓN CUADRI SEÑALES	8,000 h	Camión de cuadrilla doble cabina con caja	8,61	68,88	
	0,004 ud	Juego de señales y material de balizamiento	8.670,59	34,68	
OJP.OFI001	8,000 h	Oficial de primera	13,51	108,08	
OJP.PEO002	16,000 h	Peón	12,93	206,88	
%AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	422,30	12,67	
%CIN005	5,000 %	Costes indirectos	435,00	21,75	
Mano de obra.....					314,96
Maquinaria.....					68,88
Materiales.....					38,44
Otros.....					34,42
TOTAL PARTIDA.....					456,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03		M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS EN TODO TIPO DE TERRENO			
		Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación, en horario diurno y/o nocturno.			
AUX.EXC001	1,000 m3	Excavac. mecán. zanjas y pozos	8,22	8,22	
MJP.COM010	0,080 h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	2,72	
OJP.OFI001	0,050 h	Oficial de primera	13,51	0,68	
OJP.PEO002	0,050 h	Peón	12,93	0,65	
%.AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	12,30	0,37	
%.CIN005	5,000 %	Costes indirectos	12,60	0,63	
Mano de obra.....					1,33
Maquinaria.....					2,72
Materiales.....					8,22
Otros.....					1,00
TOTAL PARTIDA.....					13,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.04		M2 FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO			
		M2 por centímetro de espesor en fresado mecánico de pavimento, barrido mecánico/manual, transporte de productos a vertedero incluso canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.			
PJP.AGU001	0,030 m3	Agua	0,51	0,02	
OJP.OFI001	0,002 h	Oficial de primera	13,51	0,03	
OJP.PEO002	0,006 h	Peón	12,93	0,08	
MAQ.0024	0,001 hr	Fresadora de pavimento	153,26	0,15	
MAQ.0012	0,010 hr	Máquina barredora	6,50	0,07	
MAQ.0005	0,002 hr	Camión de 20 Tn	19,63	0,04	
%IND.005	5,000 %	Costes indirectos (s/total)	0,40	0,02	
Mano de obra.....					0,11
Maquinaria.....					0,26
Materiales.....					0,02
Otros.....					0,02
TOTAL PARTIDA.....					0,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01	M	MARCA VIAL REFLEXIVA 10 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
PJP.SEÑ001	0,050 kg	Pintura blanca señalización	3,10	0,16	
PJP.SEÑ002	0,030 kg	Microesferas de vidrio	1,17	0,04	
MJP.BAR001	0,002 h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	0,04	
MJP.PIN001	0,001 h	Marcadora autopropulsada	17,88	0,02	
OJP.OFI001	0,007 h	Oficial de primera	13,51	0,09	
OJP.PEO002	0,005 h	Peón	12,93	0,06	
%AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	0,40	0,01	
%CIN005	5,000 %	Costes indirectos	0,40	0,02	
					Mano de obra..... 0,15
					Maquinaria..... 0,06
					Materiales..... 0,20
					Otros..... 0,03
TOTAL PARTIDA.....					0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02	M	MARCA VIAL REFLEXIVA 15 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
PJP.SEÑ001	0,050 kg	Pintura blanca señalización	3,10	0,16	
PJP.SEÑ002	0,040 kg	Microesferas de vidrio	1,17	0,05	
MJP.BAR001	0,002 h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	0,04	
MJP.PIN001	0,002 h	Marcadora autopropulsada	17,88	0,04	
OJP.OFI001	0,008 h	Oficial de primera	13,51	0,11	
OJP.PEO002	0,008 h	Peón	12,93	0,10	
%AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	0,50	0,02	
%CIN005	5,000 %	Costes indirectos	0,50	0,03	
					Mano de obra..... 0,21
					Maquinaria..... 0,08
					Materiales..... 0,21
					Otros..... 0,05
TOTAL PARTIDA.....					0,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	M	MARCA VIAL REFLEXIVA 40 CM BLANCA O AMARILLA			
		Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso pre-marcaje, aplicada en cualquier horario.			
M3	0,280 kg	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80	0,50	
MQ7	0,001 h	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57	0,01	
MQ8	0,008 h	Furgón de 3,5 t	13,25	0,11	
OJP.PEO002	0,027 h	Peón	12,93	0,35	
MO3	0,010 h	Encargado de señalización	12,58	0,13	
M4	0,220 kg	Microesferas de vidrio	1,90	0,42	
%CI	5,000 %	Costes indirectos	1,50	0,08	
Mano de obra.....					0,48
Maquinaria.....					0,12
Materiales.....					0,92
Otros.....					0,08
TOTAL PARTIDA.....					1,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02.02	TN	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF 50/70D			
		Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales, en horario diurno y/o nocturno.			
AUX.ASF003	1,000 tn	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf 50/70D	65,59	65,59	
OJP.OFI001	0,106 h	Oficial de primera	13,51	1,43	
OJP.PEO002	0,108 h	Peón	12,93	1,40	
%AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	68,40	2,05	
%CIN005	5,000 %	Costes indirectos	70,50	3,53	
Mano de obra.....					2,83
Materiales.....					65,59
Otros.....					5,58
TOTAL PARTIDA.....					74,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS

02.04	TN	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 22 BASE 50/70 G			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base 50/70 G en capa base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,35 Tn/m3, en horario diurno y/o nocturno.			
AUX.ASF004	1,000 tn	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin 50/70 S	62,20	62,20	
OJP.OFI001	0,100 h	Oficial de primera	13,51	1,35	
OJP.PEO002	0,100 h	Peón	12,93	1,29	
%AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	64,80	1,94	
%CIN005	5,000 %	Costes indirectos	66,80	3,34	
Mano de obra.....					2,64
Materiales.....					62,20
Otros.....					5,28
TOTAL PARTIDA.....					70,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01	M²	RIEGO DE ADHERENCIA C60B4			
		Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido, en horario diurno y/o nocturno.			
PJP.PRI002	0,001 tn	Emulsión asfáltica C60B4 granel	590,00	0,59	
MJP.ASF003	0,008 h	Camión bituminador	11,93	0,10	
OJP.PEO002	0,008 h	Peón	12,93	0,10	
%.AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	0,80	0,02	
%.CIN005	5,000 %	Costes indirectos	0,80	0,04	
		Mano de obra.....			0,10
		Maquinaria.....			0,10
		Materiales.....			0,59
		Otros.....			0,06
		TOTAL PARTIDA.....			0,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04	M²	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON RAYA BLANCA O AMARILLA EN SÍMBOLOS,			
		Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.			
M3	0,800 kg	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80	1,44	
MQ7	0,100 h	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57	1,16	
MQ8	0,100 h	Furgón de 3,5 t	13,25	1,33	
OJP.PEO002	0,191 h	Peón	12,93	2,47	
MO3	0,044 h	Encargado de señalización	12,58	0,55	
M4	0,550 kg	Microesferas de vidrio	1,90	1,05	
		Mano de obra.....			3,02
		Maquinaria.....			2,49
		Materiales.....			2,49
		TOTAL PARTIDA.....			8,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

02.03	M3	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SC 4 %			
		Suministro, extendido y compactación capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 , compactado al 98% del P.M, en horario diurno y/o nocturno.			
PJP.ZAH001	1,000 m3	Zahorra artificial	14,50	14,50	
PJP.CEM001	0,080 tn	Cemento I-32,5 a granel	75,47	6,04	
PJP.AGU001	0,100 m3	Agua	0,51	0,05	
MJP.COM010	0,200 h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	6,80	
OJP.OFI001	0,200 h	Oficial de primera	13,51	2,70	
OJP.PEO002	0,200 h	Peón	12,93	2,59	
%.AUX003	3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	32,70	0,98	
%.CIN005	5,000 %	Costes indirectos	33,70	1,69	
		Mano de obra.....			5,29
		Maquinaria.....			6,80
		Materiales.....			20,59
		Otros.....			2,67
		TOTAL PARTIDA.....			35,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

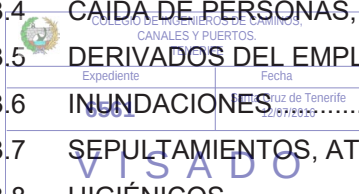
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ANEJO Nº 10 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. OBJETO.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	2
1.2 PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	2
1.3 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	2
2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	6
2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA	7
2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS.....	7
2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	8
2.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA	8
2.3.2 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO	12
3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....	18
3.1 MEDIDAS GENERALES	18
3.1.1 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO	18
3.1.1.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN	18
3.1.1.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	18
3.1.1.3 MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	19
3.1.2 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL.....	19
3.1.2.1 SERVICIO MÉDICO.....	19
3.1.2.2 BOTIQUÍN DE OBRA.....	19
3.1.2.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	19
3.1.3 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO	20
3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS ..	21
3.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	21
3.2.1.1 DEMOLICIONES Y DESBROCES.....	21
3.2.1.2 EXCAVACIONES.....	23
EXCAVACIONES POR MEDIOS MECÁNICOS.....	23
3.2.1.3 TERRAPLENES Y RELLENOS	27
3.2.1.4 ZANJAS Y POZOS	29
3.3 ESTUDIO DE LOS RIESGOS LABORALES	32
3.3.1 DESPLOMES	33
3.3.2 INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS.....	33
3.3.3 INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES AÉREAS.....	33
3.3.4 CAÍDA DE PERSONAS, MATERIALES Y VEHÍCULOS AL INTERIOR DE LAS ZANJAS.....	33
3.3.5 DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y VEHÍCULOS.....	34
3.3.6 INUNDACIONES.....	34
3.3.7 SEPULTAMIENTOS, ATRAPAMIENTOS Y CONTUSIONES.....	34
3.3.8 HIGIÉNICOS	34
3.3.9 ERGONÓMICOS.....	34
3.3.10 INTERFERENCIAS CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS	34
3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	35
3.4.1 DESPLOMES	35



3.4.2	INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS.....	36
3.4.3	INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES AÉREAS.....	38
3.4.4	CAÍDA DE PERSONAS, MATERIALES Y VEHÍCULOS AL INTERIOR DE LAS ZANJAS.....	39
3.4.5	DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y VEHÍCULOS.....	40
3.4.6	INUNDACIONES.....	40
3.4.7	SEPULTAMIENTOS, ATRAPAMIENTOS Y CONTUSIONES.....	41
3.4.8	HIGIÉNICOS.....	41
3.4.9	ERGONÓMICOS.....	41
3.4.10	INTERFERENCIAS CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS.....	42
3.5	ACTUACIONES.....	43
3.5.1	PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME BITUMINOSO.....	43
3.5.2	SERVICIOS AFECTADOS.....	44
3.5.3	CONDUCCIONES.....	45
3.5.3.1	LÍNEAS AÉREAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	45
3.5.3.2	ACTUACIONES A OBSERVAR EN CASO DE ACCIDENTE.....	50
3.5.3.3	CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE AGUA.....	51
3.5.3.4	CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE COMUNICACIONES.....	51
3.5.4	INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.).....	52
3.5.4.1	RETIRADA Y REPOSICIÓN ELEMENTOS SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....	52
3.5.5	ACTIVIDADES DIVERSAS.....	53
3.5.5.1	REPLANTEO.....	53
3.5.6	ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	55
3.6	MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.....	55
3.6.1	MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA.....	55
3.6.1.1	RECEPCIÓN DE LA MAQUINA.....	55
3.6.1.2	UTILIZACIÓN DE LA MAQUINA.....	56
3.6.1.3	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA.....	57
3.6.1.4	PALAS CARGADORAS.....	57
3.6.1.5	RETROEXCAVADORAS.....	58
3.6.1.6	RODILLOS VIBRANTES.....	60
3.6.1.7	PISONES.....	60
3.6.1.8	CAMIONES Y DUMPERES.....	60
3.6.1.9	CAMIÓN HORMIGONERA.....	63
3.6.1.10	BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN.....	63
3.6.1.11	VIBRADORES.....	64
3.6.1.12	ANDAMIOS TUBULARES Y CASTILLETES.....	64
3.6.1.13	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.....	65
3.6.1.14	COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS.....	65
3.6.1.15	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	66
3.6.1.16	CAMIÓN BASCULANTE.....	66
3.6.1.17	ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS.....	66
3.6.1.18	ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA.....	67

3.6.1.19	ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES	67
3.6.1.20	INSTALACIONES AUXILIARES	67
3.6.1.21	COMPRESORES	67
3.6.1.22	CORTADORA DE PAVIMENTO	68
3.6.1.23	MARTILLOS NEUMÁTICOS	68
3.6.1.24	SIERRA CIRCULAR DE MESA	68
3.6.1.25	PISTOLA FIJACLAVOS	69
3.6.1.26	SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE	69
3.6.1.27	TALADRO PORTÁTIL	69
3.6.1.28	HERRAMIENTAS MANUALES	70
4.	FICHAS	70

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. OBJETO.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de coordinadores en materia de seguridad y salud designados a tal efecto y en último término bajo la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256, de 25 de octubre.

El coordinador en materia de seguridad y salud elaborará un informe que se elevará para su aprobación a la Administración pública, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición de manera permanente en la obra. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la señalización de sus funciones.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Acometer las obras con medios modernos, lo más avanzados posible dentro de su técnica.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Conseguir que el rendimiento de hombres y medios auxiliares sea el previsto.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- Evacuación de agua.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador el responsable del envío de las copias de las notas que en él se escriban, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, así como las modificaciones oportunas al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o trabajadores autónomos, respecto a las inobservancias que fueren imputables a los segundos.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, y por supuesto en todo momento, la Dirección Facultativa.

Para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud se han tomado en consideración las Recomendaciones publicadas por el Ministerio de Fomento en el año 2002 para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carretera, y como cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del Proyecto Constructivo "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287".

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto el presente estudio consta de la siguiente documentación:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- b) Planos en los que se desarrollan las medidas preventivas que se exponen en la memoria
- c) Pliego de condiciones particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- d) Mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados
- e) Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo, el presupuesto cuantifica la valoración unitaria de los elementos, en relación con el cuadro de precios sobre el que se calcula.

Siendo el promotor el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife

1.1 Descripción de la obra proyectada

Una vez realizado el análisis y diagnóstico de la problemática existente en los diferentes tramos de la carretera TF-287, y detectadas algunas deficiencias, se procede a la redacción de un proyecto constructivo cuyos objetivos son la rehabilitación superficial del firme y la ejecución de posibles mejoras como descrito en el Anejo Nº 2 del Documento Nº 1 Memoria.

1.2 Plan de ejecución de la obra

El plazo de ejecución previsto es de UN (1) mes y el número máximo de operarios que intervienen simultáneamente durante la obra es 10.

Se puede observar la duración de las actividades en el plan de obra correspondiente a Anejo Nº 5 del Documento Nº 1 Memorias en los se ha dividido la ejecución de la obra y la composición supuesta de los equipos.

1.3 Legislación y normativa aplicable.

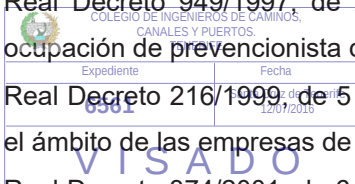
Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos 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).
 - o Se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre.
 - o Se modifican los arts. 45, 47, 48 y 49, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
 - o Se adaptan los capítulos IV y V a la Administración del Estado, por instrucción de 26 de febrero de 1996.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
 - o Se modifica en su artículo 92.2 por la ley 24/1999 del 6-7-99).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- 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).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- 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).
- 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).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de **prevenционista 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.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).

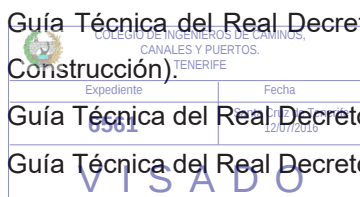


- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (BOE 16-6-52).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- Real Decreto 13/1992, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación
- Instrucción 8.3-IC, de señalización de obras (O.M. 31 de agosto de 1987, B.O.E. 18 de septiembre de 1987) modificada parcialmente por el R.D. 208/1989, de 3 de febrero de 1989 (B.O.E. 1 de marzo de 1989) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación
- Orden Circular 300/89 P. y P., de 20 de marzo de 1989, de señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T., de 27 de abril de 1989, de señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras.
- Modelo de Libro de Incidencias (O.M. 20 de septiembre de 1986, B.O.E. 13 de octubre de 1986).
- Real decreto 230/1998 de 16 de febrero que aprueba el nuevo Reglamento de explosivos (en todo lo referido a uso y manipulación de explosivos).
- Reglamento de normas básicas de seguridad minera, en especial las ITC referidas a voladuras especiales.
- Norma UNE 22-381-93 referida al control, registro y límites admisibles de vibraciones en voladuras.
- REAL DECRETO 7/1988 de 8 de enero. Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, modificado por Real Decreto 154/1995 de 3 de febrero.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero. Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, modificado por Real Decreto 524/2006 de 28 de abril.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- 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.
- 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 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- 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 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 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.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre.
- LEY 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- 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.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- 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.
- REAL DECRETO 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- REAL DECRETO 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de junio de 2010, sobre equipos a presión transportables.
- RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Guías Técnicas INSHT.

- Guía Técnica del Real Decreto 1627/1997 (Evaluación y prevención de los riesgos relativos a las Obras de Construcción).
- Guía Técnica del Real Decreto 486/1997 (Lugares de trabajo)
- Guía Técnica del Real Decreto 665/1997 (Exposición a agentes cancerígenos)
- Guía Técnica del Real Decreto 374/2001 (Agentes químicos)
- Guía Técnica del Real Decreto 664/1997 (Agentes biológicos)
- Guía Técnica del Real Decreto 614/2001 (Riesgo eléctrico)
- Nota Técnica de Prevención: NTP 126.- Máquinas para movimiento de tierras. INSHT.
- Nota Técnica de Prevención: NTP 278.- Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. INSHT.



- Nota Técnica de Prevención: NTP 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas.
- NTE-ADZ/1976.- Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y Pozos.
- NTE-ADV/1976.- Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciado.
- NTE-ADZ/1977.- Cimentaciones. Contenciones: Taludes.
- UNE-EN-76-501-87 Estructuras auxiliares y desmontables.
- UNE-EN-1610 Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-EN-13331-1 Sistemas de entibación de zanjas. Especificaciones del producto.
- UNE-EN-13331-2 Sistemas de entibación de zanjas. Evaluación por cálculo o ensayo.
- UNE-EN-12063 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Tablaestacados.
- DIN 4124/2010 Zanjas y fosas.
- DIN 4093 Bases de construcción. Compresión de cimentaciones. Planificación, ejecución, ensayos.
- DIN 4123/2008-12 Excavaciones, cimentaciones y sostenimientos en la proximidad de edificios existentes.
- DIN 1054/2005-01 Cimentaciones. Dictámenes de seguridad en suelos y cimentaciones.
- DIN EN 12063 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales (trabajos especiales por debajo de la cota cero). Construcción de tablaestacas.
- DIN EN 12715 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales (trabajos especiales por debajo de la cota cero). Proyecciones.
- DIN EN 12716 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales (trabajos especiales por debajo de la cota cero). Método de inyección a sobrepresión.
- DIN EN 14490 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales (trabajos especiales por debajo de la cota cero). Clavado de suelos.
- DIN EN 14679 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales (trabajos especiales por debajo de la cota cero). Estabilización de suelos en profundidad.
- Seguridad Práctica en la Construcción. Osalan 2009.
- Guía de actuación inspectora para control de medidas preventivas en zanjas y vaciados. Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

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 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.

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

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.

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.

2.1 Actividades que componen la obra proyectada

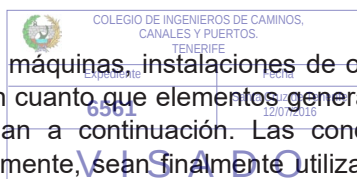
En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- Movimiento de tierras
- Demolición y desbroces
- Demolición de elementos estructurales
- Demolición y levantamiento de firmes
- Desbroce y excavación de tierra vegetal
- Excavaciones
- Excavación por medios mecánicos (Desmonte)
- Terraplenes y rellenos
- Zanjas y pozos
- Zanjas
- Pozos y catas
- Firmes y pavimentos
- Firme bituminoso nuevo
- Servicios afectados
- Conducciones
- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
- Líneas telefónicas
- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)
- Retirada y reposición de elementos
- Corte de carril
- Desvío de carril
- Actividades diversas
- Replanteo
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.

2.2 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 aquellos 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
- Palas cargadoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes



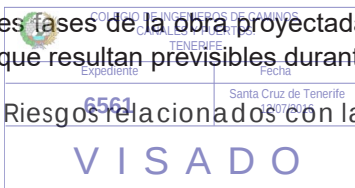
- Pisones
- Camiones y dúmperes
- Medios de hormigonado
- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores
- Andamios tubulares y castilletes
- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador neumático
- Rodillo vibrante 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
- Maquinillos elevadores de cargas
- Taladro portátil
- Herramientas manuales
- Geófono y equipos de investigación de fugas.

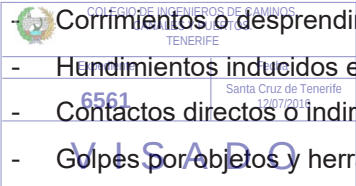
2.3 Identificación de riesgos.

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:

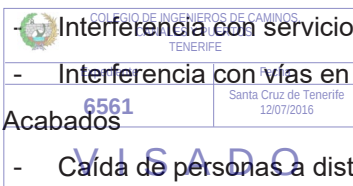
2.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra.

- Movimiento de tierras
- Demolición y desbroces
- Demolición de elementos estructurales
 - Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler
 - Atropellos

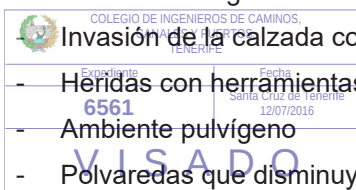


- Deslizamientos de ladera provocados por el malposicionamiento de la maquinaria
 - Desprendimiento de materiales
 - Proyección de partículas
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Heridas por objetos punzantes
 - Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido.
- Demolición y levantamiento de firmes
 - Proyección de partículas
 - Atropellos
 - Deslizamientos de ladera provocados por el malposicionamiento de la maquinaria
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Heridas por objetos punzantes
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Desbroce y excavación de tierra vegetal
 - Proyección de partículas
 - Deslizamientos de ladera provocados por el malposicionamiento de la maquinaria
 - Atropellos
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Heridas por objetos punzantes
 - Picaduras de insectos
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- 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
 - Explosión de ingenios enterrados
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido
- 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
 - 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 y catas
 - 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
 - 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
- Estructuras y obras de fábrica
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos al interior
 - Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
 - Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
 - Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con servicios enterrados
- Interferencia con vías en servicio
- Acabados
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Heridas con objetos punzantes
- Aplastamiento



- Interferencia con vías en servicio
- Firmes y pavimentos
 - 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
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Líneas de transporte de energía eléctrica, telefonía o alumbrado público
 - 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
- 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

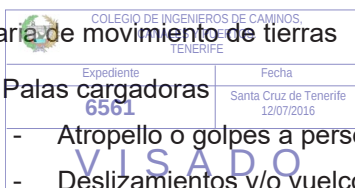


- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Replanteo
 - Accidentes de tráfico "in itinere"
 - Deslizamientos de ladera
 - Caída de objetos o rocas por el talud
 - Atropellos
 - Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
 - Torceduras
 - Picaduras de animales o insectos
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Ambiente pulvígeno
- Señalización Y balizamiento.
 - 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
- 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

2.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

- 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
- Retroexcavadoras
 - 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
- Rodillos vibrantes
 - 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
 - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Ambiente pulvígeno


 Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

- 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

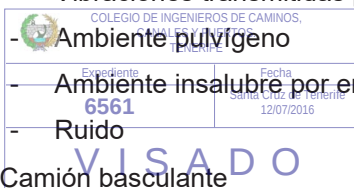
- Ruido
- Camiones y dúmpers
 - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
 - Derrame del material transportado
 - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
 - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
 - Máquina sin control, 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
- Camión hormigonera
 - 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
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Vibradores
 - Contactos eléctricos directos
 - Contacto eléctricos indirectos
 - Golpes a otros operarios con el vibrador
 - Sobreesfuerzos
 - Lumbalgias
 - Reventones en mangueras o escapes en boquillas
 - Ruido
- Andamios tubulares y castilletes
 - Caídas a distinto nivel
 - Caída de objetos o herramientas
 - Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE TENERIFE	
6561	Fecha Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- 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
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Incendios
 - Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
 - Ruido
- 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

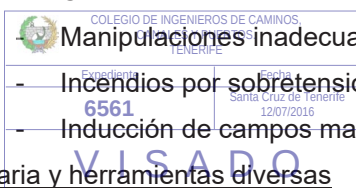
- Acopio de tierras y áridos
 - Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
 - Corrimientos de tierras del propio acopio
 - Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
 - Daños ambientales y/o invasión de propiedades
 - Ambiente pulvígeno
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, 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

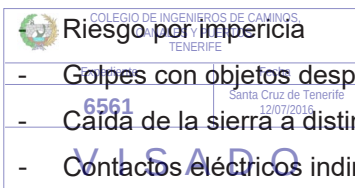
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra
 - Contactos eléctricos directos
 - Contactos eléctricos indirectos
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
 - Incendios por sobretensión
 - Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos

Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
 - Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
 - Atropellos
 - 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
 - Proyección de partículas
 - Reventones de los conductos
 - 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
 - Golpes con el martillo
 - 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 fijaclavos
 - 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
- Herramientas eléctricas manuales
 - Riesgo por impericia
 - Caída de las herramientas a distinto nivel
 - Caídas al mismo nivel por tropiezo

3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

3.1 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.

3.1.1 Medidas de carácter organizativo

3.1.1.1 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 personal y colectiva 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.

3.1.1.2 Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en 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, 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.

3.1.1.3 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 aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

3.1.2 Medidas de carácter dotacional

3.1.2.1 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.

Se deberá rellenar y mantener en un lugar visible para todos, un cuadro con la situación, direcciones y teléfonos de los centros hospitalarios de referencia en la zona donde se desarrollaran las obras como el que se muestra a continuación.

MUNICIPIO	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO

3.1.2.2



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Botiquín de obra

Expediente: **6561** Fecha: Santa Cruz de Tenerife
12/07/2016

VISADO

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

3.1.2.3 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.

El presente Estudio plantea una propuesta para la ubicación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar, seleccionada por su proximidad a las obras y su fácil acceso desde el viario existente



Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.1.3 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.

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.

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.

3.2 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.

3.1.1 Movimiento de tierras

3.2.1.1 Demoliciones y desbroces

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 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 plgado 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.

Demolición y levantamiento de firmas

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 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.

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho 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 desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y 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 explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- 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.

3.2.1.2 *Excavaciones*

Excavaciones por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Estos, 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.

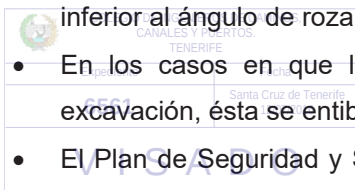
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

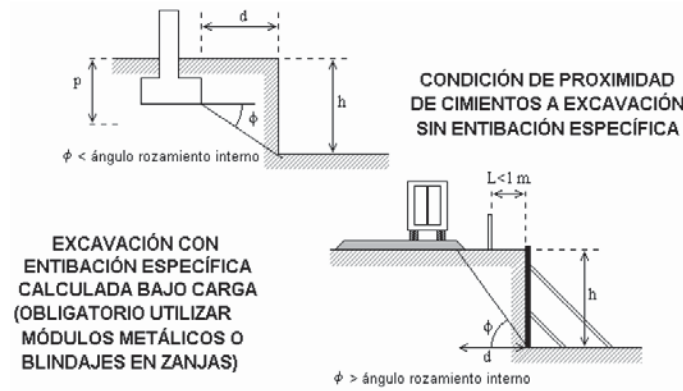
El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- 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 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 precisas 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.





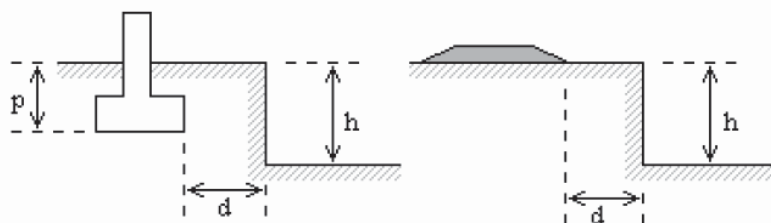
El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las 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°

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 trazo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Expediente	Fecha
6553	12/01/2018

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosión. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosión 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 desmante 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.

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 que se situarán a una distancia del borde del desmante o vaciado no inferior a 1,00 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 desmante o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmante 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 desmante 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 desmante 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 desmante 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 desmante 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 desmante 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.

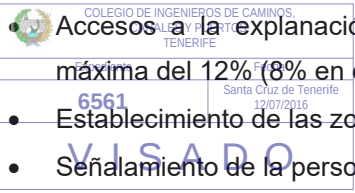
Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

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.

3.2.1.3 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 sobreancho 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 a 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 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.

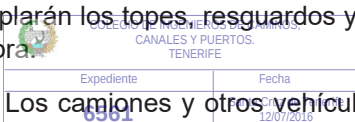
Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se 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 vengán 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 parada 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.

3.2.1.4 Zanjas y pozos

Cuando es preciso excavar zanjas es necesario adoptar toda una serie de precauciones, ya que se trata de una de las actividades más peligrosas que se pueden dar en una obra.

Las zanjas que se realizarán serán excavaciones con la longitud suficiente que permitan la reparación de la conducción. Su estrechez puede dar lugar a la aparición de riesgos con características concretas, como la estar sometida a posibles desplomes.

Cuando se trata de zonas con condiciones de espacio limitadas como aquellas que se realicen en viales o cerca edificios y cimentaciones, etc., y dificulta la posibilidad de realizar zanjas con taludes estables, será necesario ejecutar los trabajos mediante sistemas de contención de tierras.

De igual forma, si no es posible ejecutar la zanja con la pendiente del talud natural por solicitaciones externas, como pueden ser el paso de vehículos, se deberá proceder a su entibación certificada.

Previamente a la ejecución de cualquier zanja, se deben analizar de manera minuciosa sus características:

- La composición del terreno. Los terrenos cuyo origen es material procedente de excavaciones anteriores, rellenos, etc., presentan un especial riesgo de desplome.

- La acción de las aguas de lluvia.

- Las sobrecargas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANARIAS Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

Sobrecargas estáticas, por edificaciones próximas, cuya profundidad y distancia a la excavación influirá en la transmisión de cargas, así como por los acopios de materiales o de las tierras de vaciado.

Sobrecargas dinámicas, por solicitaciones de viales de tráfico y tránsito de maquinaria.

- Los vehículos trabajando o circulando en las proximidades pueden provocar agrietamientos o desplome por las vibraciones y sobrecargas.

- Los empujes producidos sobre las paredes de la excavación, dado que los terrenos pueden no tener la capacidad portante para resistir dichas solicitaciones.

Por lo tanto, para el proyecto y dimensionamiento de pozos y zanjas, es necesario tener en cuenta una serie de datos básicos tales como:

- a) Las dimensiones precisas, especialmente profundidad y anchura.
- b) La situación del lugar, el estudio geotécnico y la estratificación del terreno.
 - 1) Ángulo de rozamiento
 - 2) Granulometría
 - 3) Consistencia
 - 4) Humedad
 - 5) Permeabilidad
 - 6) Factores climatológicos, (aguas, lluvias, sequía).
 - 7) Vibraciones
- c) El caudal de entrada de agua a la zanja.
- d) Las cimentaciones existentes, su profundidad y distancia a la zanja.
- e) Las cargas próximas y la existencia de golpes y sacudidas interiores y exteriores a la zanja.
- f) Conducciones de todo tipo incluido el tráfico próximo que puede resultar afectado.
- g) El tipo de entibación inicialmente previsto, en su caso.

Ejecución

Al practicar una excavación, las paredes descubiertas de tierra, roca o excavación en dado de hormigón deben realizarse buscando la estabilidad del material para el tiempo que permanecerá abierta

Los terrenos, a grandes rasgos, se pueden clasificar en dos grandes grupos: rocas y suelos/tierras.

Entre los suelos/tierras los terrenos se diferencian entre cohesivos y no cohesivos.

Las excavaciones con profundidades superiores a 0,80 m. en terreno no cohesivo • 1,30 m. en terreno cohesivo presentan una peligrosidad suficiente como para realizar un análisis minucioso de todos los aspectos influyentes, considerando además que tanto en las paredes en talud como en las paredes entibadas, debe primar el concepto de seguridad permanente, así como el entorno de la propia zanja, analizándose cualquier factor o agente que afecte a la estabilidad de ésta. Por ello, los bordes de la zanja y/o el talud no pueden pisarse sin tener la certeza de su estabilidad y seguridad. Las paredes excavadas no pueden socavarse. Los salientes se deben eliminar. Las rocas, bolos erráticos y restos de obra sueltos susceptibles de desprenderse se retirarán.

El entorno de la zanja y pozo deben merecer una atención especial, sobre todo los edificios, viales, tuberías y, en general, conducciones de todo tipo, a fin de que no resulten afectados en todo el proceso de ejecución.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, las zanjas y pozos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
En talud	
Expediente	Fecha
• Con entibación 6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

En Talud

Son las zanjas y pozos cuyas paredes no están entibadas ni total ni parcialmente.

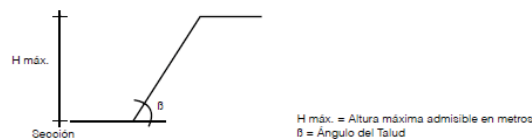
En el caso de querer realizar taludes, zanjas o pozos sin entibación la Norma Tecnológica de la Edificación sobre "Cimentaciones. Contenciones. Taludes" (NTE-CCT/1977) nos señala los parámetros geométricos de cortes ataluzados del terreno, provisionales sin entibación, de altura no mayor de 7 m., situados entre dos superficies sensiblemente horizontales, en terrenos coherentes homogéneos o asimilables, con nivel freático a 2 o más metros por debajo de la cota más profunda de excavación, ubicados en zona de grado sísmico inferior a 7.

Definimos la Profundidad Crítica como la máxima que se puede excavar en pared vertical estable, sin ningún tipo de entibación.

Para cortes verticales del terreno la citada norma considera que estos se pueden llevar a cabo en zanjas y pozos para profundidades menores de 1,30 m., cuando el terreno sea coherente y sin sollicitación.

La Norma a la que venimos haciendo referencia nos indica, para cada tipo de terreno, la altura máxima admisible en metros de talud provisional, libre de sollicitaciones, en función del ángulo de inclinación del talud β en grados sexagesimales y de una resistencia a la compresión simple del terreno R_u en Kg/cm².

Para taludes provisionales sin sollicitación de sobrecarga y con ángulo de inclinación no mayor de 60°.



Tipo de Terreno	Ángulo de Talud β°	Resistencia a compresión simple R_u en Kg/cm ²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcillas y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	-
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	-
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcillas y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	-	-
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	-
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcillas y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	-	-	-
	45	3,20	5,40	7,00	-	-
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
Altura máxima admisible H máx. en m.						

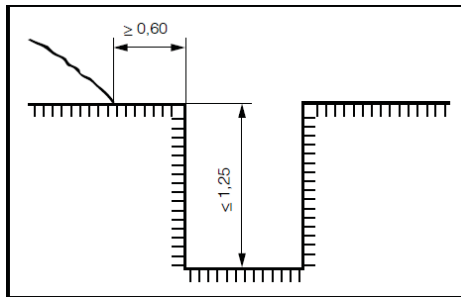
Valores intermedios se interpolan linealmente. Igualmente se deberán valorar, antes de admitir zanjas en talud, la existencia de edificios, conducciones o viales que puedan afectar a la ejecución de las mismas o que puedan verse afectadas por estas (Para analizar estos aspectos Ver Anexo). Es muy importante considerar que también actúan sobre la estabilidad de la zanja, las lluvias, sequías, heladas y agentes atmosféricos en general.

En los siguientes casos se deberá de considerar la entibación a cualquier profundidad, ya que suponen riesgos que pueden afectar el talud:

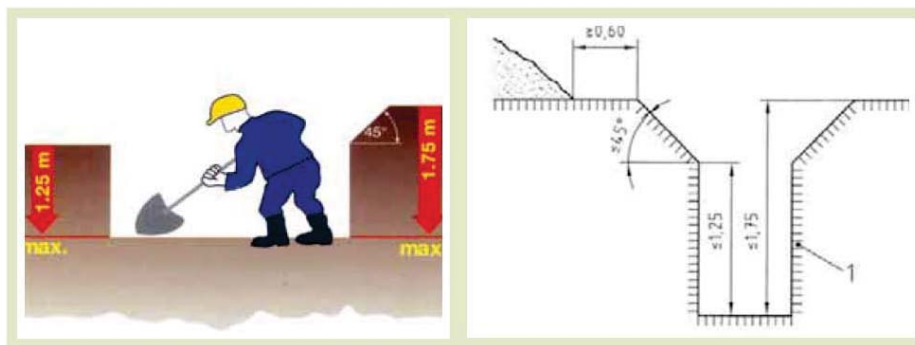
- El rebajamiento del nivel freático mediante la apertura de una represa
- La entrada de agua entre las capas del suelo
- La desecación de suelos no cohesivos
- La no existencia de zonas de seguridad libres de cargas
- Las sacudidas o vibraciones debidas, entre otros motivos, al tráfico, al hincado de pilotes, a compactaciones del terreno o a voladuras.

Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

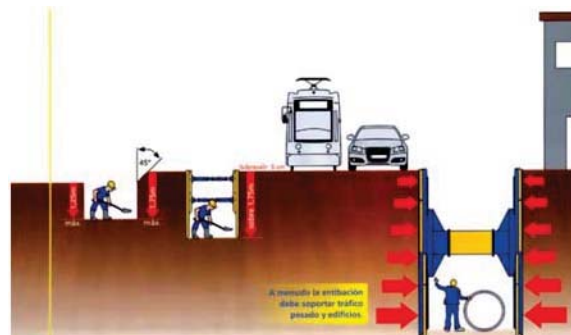
Según otras Normas de ámbito europeo las zanjas y pozos de hasta 1,25 m. de profundidad según la figura adjunta, podrán excavar con paredes verticales siempre que se realicen en terrenos cohesivos y no aparezcan sollicitudes externas provocadas por cimentaciones, viales, sobrecargas, etc., o síntomas alarmantes como grietas, hundimientos o estratificación hacia el interior de la zanja.



Según dichas Normas de ámbito europeo también es aceptable la ejecución de corte vertical sin entibar de hasta 1,75 m., si existe un talud superior de 0,50 m. de altura y ángulo de 45°.

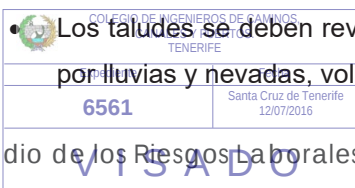


No obstante lo anterior debe cumplirse, como requisito necesario, que los vehículos y la maquinaria de obra mantengan las distancias mínimas entre el borde de rodadura y el canto del talud.



Igualmente, entre las medidas necesarias para garantizar el buen desarrollo del trabajo, será necesario que:

- Las paredes de la zanja no pueden socavarse.
- Los desplomes se eliminarán cuanto antes y las rocas sueltas, restos de obra, piedras de borde y adoquines que pudieran desprenderse se retirarán de inmediato.
- Debe evitarse depositar en la zona el material procedente de la excavación.
- Los taludes se deben revisar periódicamente y especialmente después de cualquier tipo de paralización por lluvias y nevadas, voladuras y desprendimientos, se prestará especial atención a su estado.



3.3 Estudio de los Riesgos laborales

Los principales riesgos a los que nos vemos sometidos a la hora de ejecutar una zanja se podrían resumir en los siguientes:

- 1) Desplomes.
- 2) Interferencias de conducciones subterráneas.

- 3) Interferencias de conducciones aéreas.
- 4) Caída de personas, materiales y vehículos al interior de las zanjas.
- 5) Derivados del empleo de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos.
- 6) Inundaciones.
- 7) Sepultamientos, atrapamientos y contusiones.
- 8) Higiénicos.
- 9) Ergonómicos.
- 10) Interferencias con terceros: peatones y vehículos.

3.3.1 Desplomes

Los riesgos por desplomes pueden resumirse en:

Por causas que incrementan las tensiones del terreno

- Incremento del peso específico por la humedad.
- Acción de las cargas inducidas como edificios y vehículos y maquinaria estacionada.
- Acopio de elementos pesados, como son los componentes de los sistemas de entibación, tuberías, las propias tierras procedentes de la excavación...

Por causas que disminuyen la resistencia del terreno

- La absorción de agua.
- Cargas dinámicas como vehículos y maquinaria en movimiento.
- Obras ejecutadas con anterioridad.
- Erosión natural en los taludes.
- Taludes inadecuados.
- Apertura prolongada.

Por inadecuada elección, mala colocación y uso de los medios de contención de tierras

- Insuficiente capacidad de sostenimiento de las entibaciones.
- Paneles de entibación mal acodalados.
- Material de entibación en mal estado.

3.3.2 Interferencias de Conducciones Subterráneas

Riesgos debidos a:

- Electricidad: contactos eléctricos directos e indirectos.
- Aguas pluviales: inundaciones.

3.3.3 Interferencias de Conducciones Aéreas

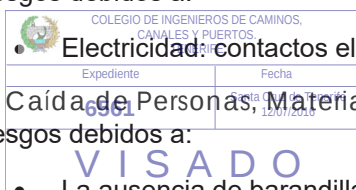
Riesgos debidos a:

- Electricidad: contactos eléctricos directos e indirectos.

3.3.4 Caída de Personas, Materiales y Vehículos al Interior de las Zanjas

Riesgos debidos a:

- La ausencia de barandillas de protección en todos los bordes de la excavación.
- Acopio inadecuado de materiales al borde de la excavación: caída al interior de las zanjas.
- Accesos inadecuados.
- La ausencia de topes de cualquier material resistente que impidan la caída de vehículos al interior de la zanja.



- La falta de señalización nocturna.
- Al uso incorrecto de pasarelas o mala elección de las mismas.

3.3.5 Derivados del Empleo de Maquinaria, Equipos de Trabajo y Vehículos

Debidos a:

- Manejo inadecuado e intromisiones
- Atropellos y colisiones
- Vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria
- La manipulación inadecuada de los elementos de contención
- Aplastamientos, caídas a distinto nivel, etc.
- Falta de protección en partes móviles de maquinaria
- Atrapamientos

3.3.6 Inundaciones

Riesgos debidos a:

- Agua en la obra debido al alto nivel freático
- Lluvias, inundaciones por aluviones o afluyentes subterráneos
- Rotura de conducciones

3.3.7 Sepultamientos, Atrapamientos y Contusiones

Riesgos originados por:

- Manipulación manual y movimiento de cargas
- Uso inadecuado de máquinas y herramientas

3.3.8 Higiénicos

Los riesgos existentes son originados por:

- Ruido. Tanto los trabajadores como las personas afectadas por la obra se ven sometidos a un nivel de ruido, que puede generar afecciones auditivas en los primeros y un elevado nivel de incomodidad en los segundos.
- Sustancias nocivas, por inhalación. Entre ellas la presencia de canalizaciones de fibrocemento, por manipulación y corte de materiales con fibras de amianto.

En todos los casos la existencia de riesgo higiénico está en función del tiempo de exposición y concentración.

3.3.9 Ergonómicos

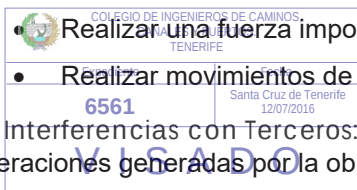
Los riesgos ergonómicos vienen asociados a la carga física del trabajo:

- Permanecer en posturas forzadas
- Mantener una misma postura
- Levantar o desplazar cargas pesadas
- Realizar una fuerza importante
- Realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos

3.3.10 Interferencias con Terceros: Peatones y Vehículos

Alteraciones generadas por la obra, al invadir áreas de tránsito ajeno. Se considerarán:

- Accidentes de vehículos, con y sin intervención de personal o maquinaria de la obra
- A peatones
 - Atropellos de peatones en áreas de obra
 - Atropellos de peatones en áreas peatonales invadidas por maquinaria de obra



- Golpes y caídas de peatones en vallado y áreas de tránsito adyacentes

3.4 Medidas Preventivas

3.4.1 Desplomes

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos, etc., deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante procedimientos de trabajo adecuados, taludes o sistemas de contención de tierras, entibación, apeo u otras medidas adecuadas.

Es necesario conocer previamente, de manera exhaustiva, la naturaleza y estado del terreno mediante los necesarios estudios geotécnicos: humedad, compacidad, consistencia del suelo, talud natural, nivel freático, etc.

Se analizará la presencia de edificios colindantes, sus características y cimentaciones que puedan afectar a las paredes de la excavación. Se tendrán en cuenta densidad de tráfico, la presencia de maquinaria o equipos de obra y materiales.

Con esto, el orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica propia de cada proyecto de obra.

En su defecto, según lo indicado por la Evaluación de Riesgos y por la experiencia de la empresa especializada.

Para determinar las características del terreno se realizará un estudio geotécnico que formará parte del proyecto. Tomando como base la información obtenida en dicho estudio se aplicarán las medidas preventivas necesarias. Si por el contrario no se ha establecido la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico, bien porque la obra carece de proyecto o por cualquier otro motivo, se tomará el caso más desfavorable para el diseño de las medidas preventivas.

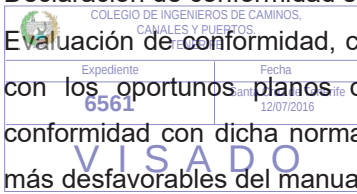
Las características de la entibación, sus dimensiones y las separaciones de los elementos que la componen, vendrán definidas en el proyecto y en su ausencia en las normas UNE-EN 13331-1 y 2.

Los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

El fabricante o suministrador debe presentar:

- Manual de instrucciones, disponible en el idioma del país en el que se va a utilizar el sistema de entibación, mostrando un contenido básico reflejado en la normativa vigente.
- Marcado de informaciones en
 - o los paneles
 - o dispositivos de sostenimiento
 - o correderas
 - o travesaños (excepto en sistemas de sujeción de tipo integrado)
- Declaración de conformidad según normas EN 13331 - Sistemas de entibación de zanjas.
- Evaluación de conformidad, con características técnicas y materiales, además del cálculo de cada elemento con los oportunos planos de fabricación. El equipo debe evaluarse según norma, para verificar su conformidad con dicha norma y la información facilitada. La evaluación debe realizarse en las condiciones más desfavorables del manual de instrucciones, obligatorio con cada sistema de entibación.
- Sistemas de protección de borde acordes con su producto según normas EN 13374 – Sistemas provisionales de protección de borde.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas: balizamientos, vallados... para evitar su caída en las mismas o el desplome del terreno.



Las paredes de tierra y/o roca en zanjas deben ser aseguradas, ya que sin entibar o bien descubierta sin protección alguna, supone un peligro real y grave, tanto para el personal que trabaja en el interior como en el exterior, para las edificaciones, para el tránsito de vehículos próximos, etc., siendo fuente de traumatismos, lesiones e incluso muertes, lo que conduce a establecer de forma inmediata y obligatoria que la zanja debe tener garantizada la estabilidad de las paredes, mediante procedimientos de trabajo específicos, taludes o los sistemas de entibación normalizados adecuados en cada caso.

En previsión de desplomes, se protegerá el frente de la excavación y las entibaciones protegerán toda la superficie excavada, recomendándose que sobresalgan al menos 15 cm. la coronación de la zanja.

Salvo justificación técnica constatada, está terminantemente prohibida la subexcavación del talud o paramento por debajo de la entibación. Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.

Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.

La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pudiera dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras:

En zanjas sin entibar.

- Preferentemente en un solo lado de la zanja no entibada a una distancia adecuada en función de la capacidad portante del terreno y siempre en función del talud natural del mismo.
- Se recomienda que nunca inferior a 60 cm. salvo autorización en cada caso de la Dirección Técnica.
- En terrenos no asfaltados se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Con viales asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m., pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin proceder a montar la entibación.
- Se considerará la zona a acotar no menor de 1 m. para el tránsito de peatones.

El frente de avance y taludes laterales serán revisados diariamente por el Capataz, Encargado Recurso Preventivo, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento, así como que deberá revisar las entibaciones realizadas, tensando los codales que se hayan aflojado.

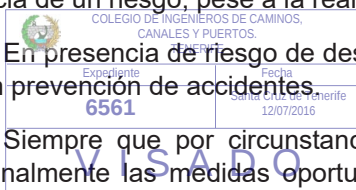
Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Se recomienda la utilización de testigos para indicar cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un riesgo, pese a la realización de entibaciones.

En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el contratista tomará provisionalmente las medidas oportunas, a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la Dirección Técnica.

3.4.2 Interferencias de Conducciones Subterráneas



Se deberá investigar la existencia de conducciones: alcantarillado, electricidad, etc., en las proximidades de las zanjas, las cuales deberán recogerse en el proyecto de ejecución y en su ausencia, ser solicitadas por el contratista y ser suministradas por las correspondientes empresas suministradoras.

Una vez localizada la conducción, se procederá a señalizarla, marcando dirección y profundidad.

Si existiera interferencia con alguna canalización, se contactará con la compañía propietaria de la misma para que la desvíe o deje sin suministro en caso necesario. Estos trabajos serán realizados por dicha compañía o por quien ésta decida.

Una vez descubierta la conducción, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de ésta, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

En ningún caso se podrá:

- Manipular cualquier elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía suministradora.
- Utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

En la sospecha de rotura o fuga de la canalización, comunicar inmediatamente a la Compañía suministradora y paralizar los trabajos hasta que dicha Compañía autorice su reanudación. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. Para ello, la zona se señalizará y delimitará impidiendo el acceso a trabajadores o personas ajenas a la zona.

Si, cuando las condiciones de explotación o de continuidad del suministro, impiden el desvío o anulación de la línea, se deberán adoptar las siguientes medidas:

- No tocar o intentar alterar la posición de la conducción afectada.
- Se evitará no tener conducciones descubiertas que puedan sufrir el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- No se permitirá el uso de los codales de las entibaciones como soporte de conducciones.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la conducción afectada y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todas las conducciones subterráneas como si estuvieran en servicio.

Actuaciones:

1º.- Cuando se conoce perfectamente su trazado y profundidad: Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2º.- Cuando no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección: El avance de los trabajos de excavación será realizado de manera controlada por parte del responsable del tajo, el cual supervisará adecuadamente que la maquinaria utilizada no ponga en riesgo de rotura las canalizaciones enterradas.

En la actualidad, existen unos aparatos llamados detectores de campo que indican el trazado y profundidad de las líneas eléctricas subterráneas. La precisión de los mismos está en función de su sensibilidad y tensión del conductor.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados sin que en su tiradas haya empalmes.

Siendo necesario el empleo de grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.

3.4.3 Interferencias de Conducciones Aéreas

Antes del comienzo de la actividad, se identificarán las líneas eléctricas aéreas existentes en la zona de trabajo o sus cercanías.

En aquellas obras en las que el desvío o elevación de torres y líneas eléctricas aéreas esté contemplado como una unidad más del proyecto, se ejecutará esta antes de cualquier otra, y más concretamente las de movimiento de tierras (voladuras, desbroce y explanación, excavación, etc.)

En todo caso se estará a lo dispuesto por la Compañía eléctrica y/o a lo fijado por el RD. 614/2001, de 8 de junio Riesgo Eléctrico. (Guía Técnica y NTP 72 del INSHT).

Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar 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 señalizarán las zonas que no se deben invadir y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente con sus pies empotrados en el suelo, arriostrados por medios de cables y unidos por largueros, tablas o cables tensos para impedir el acceso a la zona peligrosa.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados y unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de banderolas para señalar.

Deben colocarse en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso en los dos lados.

Si a pesar de las medidas adoptadas siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles, se deberá informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y las medidas de seguridad a adoptar para no invadir la zona de peligro.

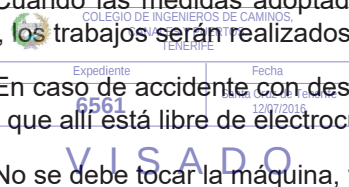
Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados y con la presencia de un recurso preventivo.

En caso de accidente con descarga eléctrica el conductor debe permanecer en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.

No se debe tocar la máquina, y advertir a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.

En caso de que sea necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará lo más lejos posible de la máquina.

Cuando el riesgo, a pesar de todas las medidas adoptadas, sea inasumible, se deberá solicitar el descargo de la línea.



3.4.4 Caída de Personas, Materiales y Vehículos al Interior de las Zanjas

Cuando exista un riesgo de caída a distinto nivel se protegerán los bordes de la excavación mediante:

- La suplementación de la propia entibación,
- La colocación de barandillas incorporadas por el fabricante a la entibación, o
- La utilización de barandillas según norma

Se encuentran en el mercado protecciones compuestas por sargentos sujetos a las planchas de entibación y postes verticales donde se apoyan y fijan barandillas horizontales.

El montaje y desmontaje de la protección se deberá hacer siguiendo las instrucciones del fabricante y lo efectuará personal autorizado, que comprobará antes de su colocación que todas las piezas están en perfecto estado, sustituyendo si es preciso las partes deterioradas.

Las protecciones de borde de zanja (vallado de protección de la excavación) sólo serán retiradas por razones de tipo técnico, (retroexcavadora en excavación lateral, introducción de entibación, etc.) debiendo ser repuestas inmediatamente. Además se tomarán las medidas preventivas oportunas que impidan el acceso a dicha zona, mediante cierre o balizamiento de las áreas afectadas y en su defecto mediante el uso de arneses de seguridad.

Para acceso a fondo de zanja se presentan las siguientes posibilidades:

- Mediante escaleras portátiles normalizadas, para el ascenso y descenso de los trabajadores, existirá al menos una escalera cada 30 m. de zanja o fracción, con las características:
 - 1) En la utilización de la escalera se cumplirá con lo establecido en el RD 2177/2004.
 - 2) Deberá sobrepasar en 1 m. la altura de zanja.
 - 3) Sólida y permanecer estabilizada de forma que se eviten deslizamientos.

En el caso de zanjas o pozos de gran profundidad se preverá la colocación de escaleras tubulares, escalas de gato o similares, dependiendo de la anchura disponible y del tipo de excavación. Si la zanja es permanente y el acceso constante, mediante módulo de andamio dentro de la zanja, con las siguientes características:

- 1) 1.- Utilización del andamio de acuerdo a RD 2177/2004.
 - 2) 2.- Montaje y desmontaje de acuerdo al fabricante.
 - 3) 3.- Se arriostrará a la pared conforme a lo señalado por el fabricante, en su caso.
- Construir una rampa de acceso, evitando el riesgo de caída a distinto nivel cuando estén bajando o subiendo del fondo de zanja.

Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias.

Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios.

Los itinerarios de evacuación de operarios deberán estar expeditos en todo momento.

Los bordes de las zanjas con profundidad < 2 m. permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica tipo STOPPER, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.

Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 m.

Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas, apilado y contenido entre pies derechos hincados en el terreno a suficiente profundidad como para obtener una buena resistencia. El resto de materiales se acopiará de manera estable a una distancia prudencial.

Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente. Para minimizar riesgos de caídas de maquinaria de movimiento de tierras al interior de las zanjas, es muy recomendable la utilización de dumper de obra de descarga lateral. Es fundamental que se respeten las distancias mínimas de seguridad por parte de vehículos y maquinaria.

3.4.5 Derivados del Empleo de Maquinaria, Equipos de Trabajo y Vehículos

Deberá habilitarse la oportuna señalización: “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo. Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropello y colisión.

En zanjas sin entibar con viales no asfaltados, se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

En zanjas sin entibar con viales asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m., pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin proceder a montar la entibación.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado mediante el uso de cuerda de banderolas, malla stopper u otros como bandas de tablón tendidas en línea en el suelo. Las zapatas estabilizadoras de la maquinaria móvil estarán apoyadas sobre terreno firme, recomendándose alejadas como mínimo 2 m. del borde de las zanjas sin entibar, aunque este aspecto debe ser definido en cada caso en función de los condicionantes particulares.

Se estudiará la posibilidad de disponer un camino de acceso adecuado para el desplazamiento y posicionamiento de maquinaria móvil, independiente al de los operarios.

Los vehículos en marcha atrás deberán disponer de señalización luminosa y acústica.

Antes de proceder a la retirada o movimiento de los paneles de entibación, se descomprimirá previamente el sistema respecto al terreno, de cara a evitar tanto movimientos incontrolados del material izado, como posibles corrimientos de tierras.

Los codales en las entibaciones no serán utilizados para retirar o mover los sistemas completos de entibación, debiendo utilizar para ello los útiles o anclajes previstos por el fabricante.

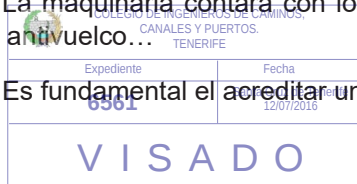
En operaciones de vertido o manipulación de materiales, la maniobra deberá ser controlada por el responsable asignado por la obra. Se deberá:

- Verificar la estabilidad del terreno, la ausencia de blandones u otras circunstancias que puedan afectar a la estabilidad de los equipos o maquinaria.
- Se prohibirá la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria siempre que esté en funcionamiento.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista o director de maniobras. Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- En trabajos junto a la vía pública se delimitará la zona y los trabajadores utilizarán prendas reflectantes.

Los ganchos presentes en los cazos de excavadoras estarán debidamente considerados para el izado de cargas por parte del fabricante de éstas, en el Manual de Instrucciones. Los diagramas de cargas serán conocidos y respetados por tanto por parte de los operadores de dichas máquinas como por parte de los responsables del tajo.

La maquinaria contará con los elementos de seguridad adecuados, como es el limitador de carga, extintor, cabinas antivuelco...

Es fundamental el acreditar un mantenimiento adecuado de los equipos y maquinaria.



3.4.6 Inundaciones

Se verificará con carácter inmediato las condiciones de la zanja en cuanto a afecciones por agua, antes de comenzar la actividad.

Se verificará la retirada de las aguas existentes en el interior de las zanjas, para evitar el debilitamiento de los taludes.

En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá al agotamiento del fondo de zanja por medio de bombas de achique, en prevención de alteraciones del terreno que pongan en juego la estabilidad de la zanja.

Todos los movimientos necesarios para la correcta disposición, colocación y retirada de la bomba serán realizados por personal dirigido por el propio maquinista que maneje la bomba de achique y en caso necesario por medio de un señalista que dirija la maniobra. Bajo ninguna circunstancia será el operario en apoyo del maquinista quien guíe el cabo de la bomba.

3.4.7 Sepultamientos, Atrapamientos y Contusiones

Las tuberías, paneles de entibación, arquetas, etc., serán manipulados desde su acopio utilizando el útil o útiles específicos acoplado a la grúa móvil o a la retroexcavadora.

En el supuesto de utilización de gancho acoplado al cazo de retroexcavadora, el fabricante del conjunto deberá acreditar una resistencia suficiente que garantice que no se produzcan desprendimientos durante las maniobras.

Las cargas se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior mediante sogas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares. En su caso las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines, respetando en todo momento las instrucciones del fabricante. Los cables y cadenas, etc., tendrán dimensiones y características adecuadas para el trabajo a realizar.

Es aconsejable en zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, la presencia de al menos un operario en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

Se evitará realizar actividades a niveles superpuestos, evitando el riesgo de caída de materiales a los operarios presentes en el interior de la zanja.

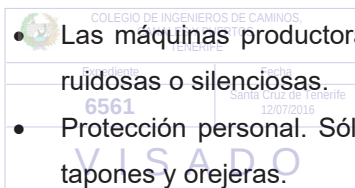
Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los cordales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas.

Se recomienda, cuando en una zanja se utilicen herramientas manuales (palas y picos, etc.), se mantendrá una distancia mínima entre ellos de 3,50 m., a fin de prevenir el riesgo de accidente. Todos los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

3.4.8 Higiénicos

Una de las evidencias presentes en el estado de salud de muchos trabajadores intervinientes en este tipo de trabajos es la pérdida de capacidad auditiva. Para combatir ésta, se plantearán las siguientes medidas preventivas:

- Supresión del ruido en su origen.
- Aislamiento de la zona sonora.
- Las máquinas productoras de ruido estén alejadas del lugar de trabajo, o bien utilizar máquinas poco ruidosas o silenciosas.
- Protección personal. Sólo como último recurso deben utilizarse protecciones personales de dos tipos: tapones y orejeras.



En el caso de que exista presencia de canalizaciones de fibrocemento, y se generen riesgos por manipulación de materiales con fibras de amianto, los trabajos deberán ser realizados por empresa especializada, de acuerdo a las instrucciones señaladas en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. Exposición amianto.

3.4.9 Ergonómicos

La importancia de la Ergonomía en construcción queda recogida en los siguientes datos: si se consideran solamente las exposiciones que se dan durante más de la mitad de la jornada, un 12% indican posturas dolorosas, un 26% posturas mantenidas, un 8% manipulación de cargas pesadas, un 8% fuerzas importantes y un 37% movimientos repetitivos. Las molestias musculoesqueléticas más frecuentes se señalan la parte baja de la espalda (54%).

Muchos riesgos ergonómicos están profundamente relacionados con aspectos como son los hábitos de trabajo, organización de las tareas, periodos de descanso, elección de las herramientas y equipos más adecuados, etc. Es por ello que resulta esencial articular un Plan de Formación mediante el cual los empresarios y trabajadores sean capaces de:

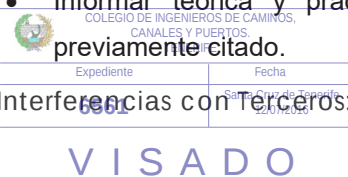
- Identificar los principales riesgos ergonómicos existentes en su entorno de trabajo. Localizar las causas que ocasionan esos riesgos.
- Disponer de conocimientos y recursos para poder reducir o eliminar el impacto Posturales
- La falta de espacio impide una postura confortable. Su efecto:
- Aumento de la fatiga muscular y un mayor desgaste biomecánico, tanto de la columna vertebral como de las articulaciones.
- Adoptar posturas forzadas del cuello, es decir, sobrecarga en la zona cervical y en la zona escapular.
- Postura de rodillas y en cuclillas conduce a una sobrecarga de las extremidades inferiores.
- A todos los aspectos anteriores de carga postural hay que sumar el tener que manipular herramientas u otro tipo de pesos, penado por ser cargas demasiado pesadas, voluminosas, en equilibrio inestable, o con contenido desplazable, en situación desfavorable a su manipulación.

Medidas preventivas

- Si se manipulan pesos superiores a 3 kg. deberán evaluarse los riesgos.
- Utilización de medios mecánicos para el traslado y colocación de materiales
- En cargas pesadas o de difícil agarre, la tarea deberán realizarla dos personas.
- Los sacos se transportarán siempre en carretillas
- Evitar trabajar manteniendo los brazos por encima de la altura de los hombros, mediante la colocación de una plataforma que haga que baje el plano de trabajo.
- Existiendo espacio, se flexionarán las piernas en vez de flexionar el tronco.
- Evitar las torsiones de tronco. Para ello se ha de pivotar mediante una formación adecuada.
- Colocar las herramientas en cinturones
- Usar rodilleras al apoyar las rodillas en el suelo

Medidas generales

- Espacio de desplazamiento razonablemente amplio
- Dotar a los operarios de herramientas ergonómicas
- Informar teórica y prácticamente sobre manipulación de cargas, según el Plan de Formación



3.4.10 Interferencias con Terceros: Peatones y Vehículos

Antes de iniciarse cualquier tipo de obra se deberá analizar exhaustivamente y documentar oportunamente las medidas preventivas adecuadas que aseguren un mínimo impacto a terceros. En caso de existencia de Proyecto, en éste se reflejará lo indicado con anterioridad.

Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante paneles direccionales, barreras tipo New Jersey, vallas, balizas, etc., éstos se dispondrán, en la medida de lo posible, transversalmente a la trayectoria de la circulación del

tráfico de vehículos, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecería si se situase de punta, desaconsejando el utilizar para este caso las vallas de contención de peatones.

La infranqueabilidad de la zona de obra debe reiterarse con la señalización reflectante conveniente, dispuesta a intervalos regulares.

La señalización a utilizar, así como los desvíos previstos, deberán ser documentados por la obra y aprobados por parte de la Dirección de las Obras o el Ente Administrativo correspondiente. Se deberán realizar según las normativas oportunas en cada caso, como la Norma 8.3.I.C., Ordenanzas Municipales, etc.

Todas las señales se conservarán en su posición correcta, limpia y legible en todo momento.

Las señales deterioradas deberán ser reemplazadas inmediatamente.

En los tajos móviles la señalización irá desplazándose simultáneamente cumpliendo en todo momento las normas.

Para el montaje, mantenimiento, y manipulación de paletas o banderines para señalar el peligro, se escogerá personal con experiencia en estos trabajos, debidamente instruido para el desarrollo de esta labor.

Se dispondrá de repuesto de señales para su sustitución inmediata en caso de deterioro. cuando la señalización de un tajo de la obra coincida con alguna señal permanente que esté en contradicción con las del tajo, esta última deberá taparse provisionalmente, y adoptar las medidas necesarias para evitar equívocos.

Para tránsito de terceros se dispondrán pasarelas cuando sea necesario para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 150 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, a todo lo largo de la zanja de pasos colocados a una distancia no superior a 50 m. entre ellos.

3.5 Actuaciones

3.5.1 Puesta en obra de capa de firme bituminoso

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 pulverígeno.

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 dirigidas 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 extendidora, 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 aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

- "Peligro, sustancias 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 extendidora 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.

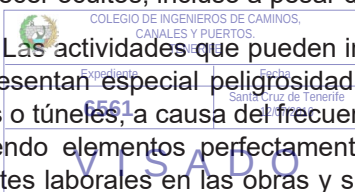
En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

3.5.2 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 presentar 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, 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.

3.5.3 Conducciones

3.5.3.1 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.
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones
- 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):

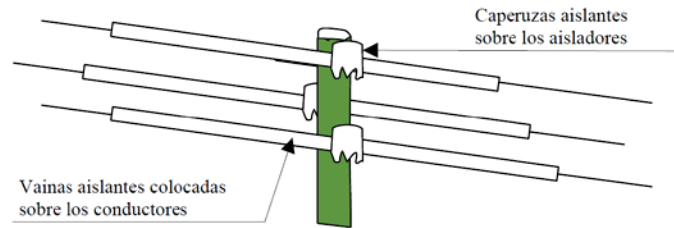
Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite 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 límite 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).

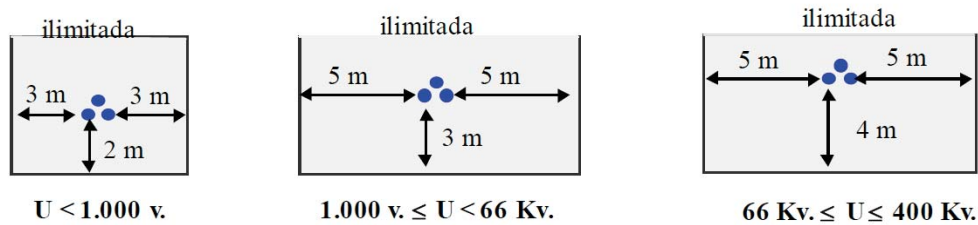
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

- 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 (ZL):

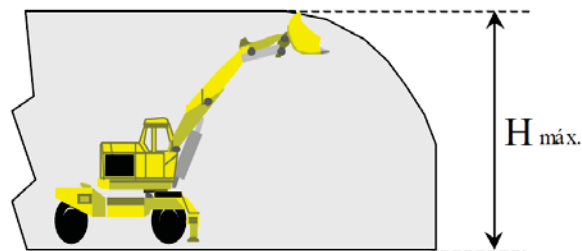


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de 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.

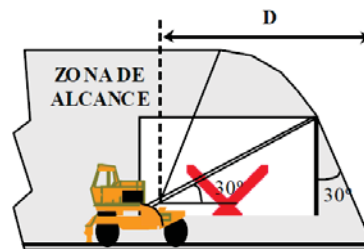
La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

Pala excavadora o retroexcavadora

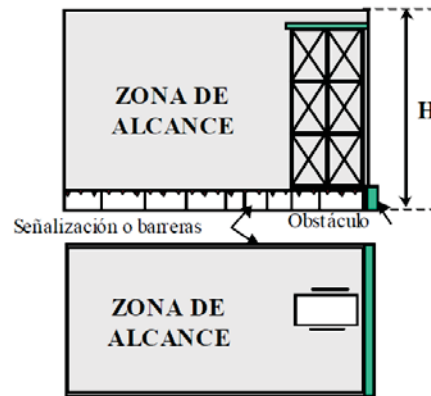


Grúa automotora

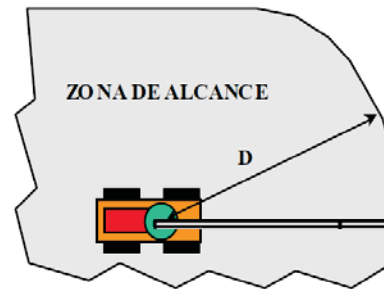
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	



Andamio

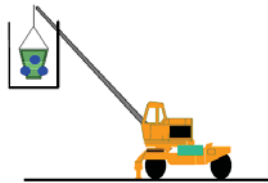


Grúa torre



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:

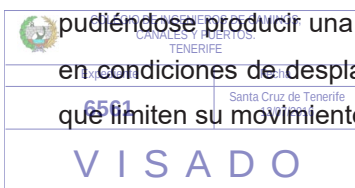
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- 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.

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.

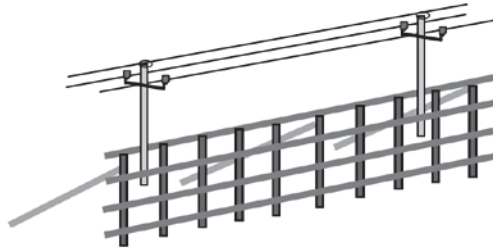
En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, debe responder a las previsiones 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.

Instalaciones de resguardo 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.

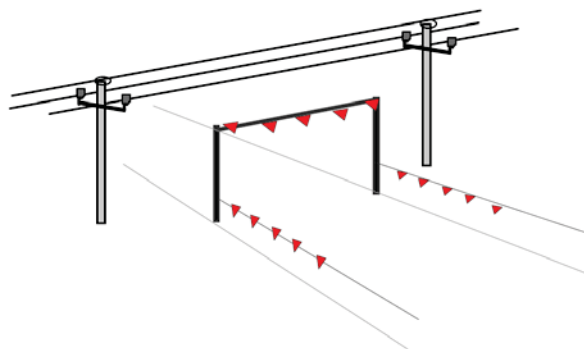
Colocación de obstáculos en el área de trabajo

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.

Medidas de señalización y balizamiento

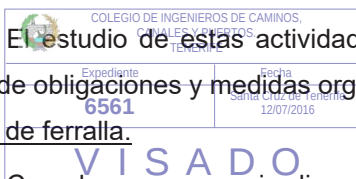
Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad 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.



Quando 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 señalizarán 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.

3.5.3.2 *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.

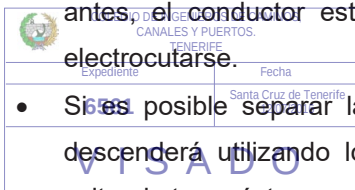
Caída de línea:

- 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.



3.5.3.3 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.

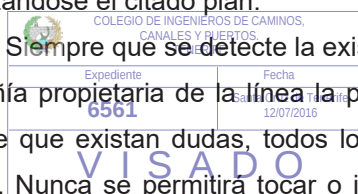
En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos 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.

3.5.3.4 Conducciones subterráneas de comunicaciones

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas de comunicaciones subterráneas 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. 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 de comunicación 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 de comunicación 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 del tipo de comunicación), 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.

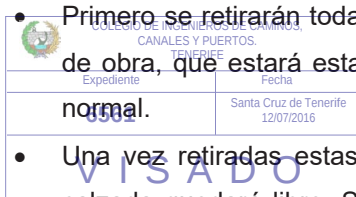
3.5.4 Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

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, así como con lo expuesto en el apartado de desvíos y señalización provisional de la memoria y en el anejo correspondiente.

3.5.4.1 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 señalizarán 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.

3.5.5 Actividades diversas

3.5.5.1 Replanteo

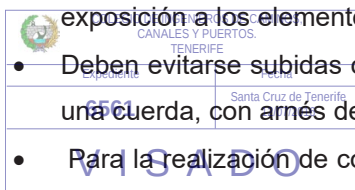
Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos 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 improcedente, 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.



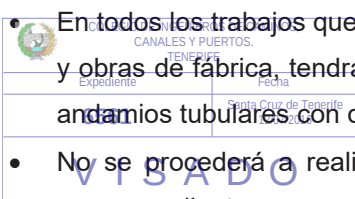
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los 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.

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.



3.5.6 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 sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes.
- Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por 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

3.6 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo

3.6.1 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:

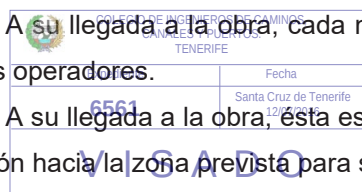
3.6.1.1 Recepción de la maquina

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, ésta estará auxiliada y acompañada por un trabajador de la obra. dicho trabajador guiará al camión hacia la zona prevista para su descarga, guiando la operación

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 antimpacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

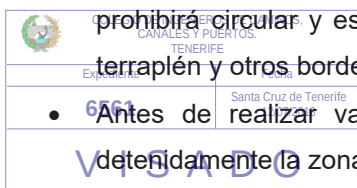


la maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.6.1.2 Utilización de la maquina

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 maquina 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.



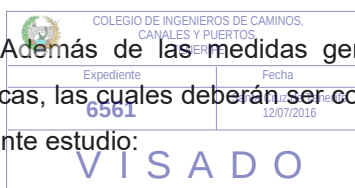
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.6.1.3 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.
- Las reparaciones se realizarán en la zona habilitada para ello. si no fuese posible desplazar la máquina a dicha zona, se balizará el lugar en donde se va a realizar la operación
- 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.

3.6.1.4 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:

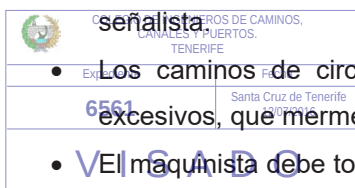


- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes
- De la combustión. 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.

3.6.1.5 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:

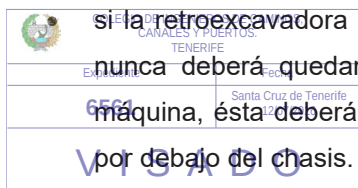
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del 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.

3.6.1.6 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.

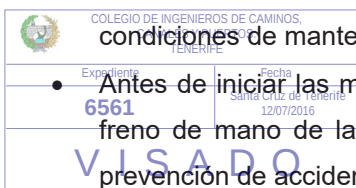
3.6.1.7 Pisonos

- Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcassas 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.

3.6.1.8 Camiones y Dumperes

Con respecto a estas máquinas, se seguirá lo indicado a continuación

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné 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.



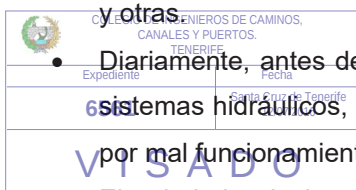
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. en el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo 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 dúmper.
- A los conductores de los camiones dúmper 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 llave 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”.

3.6.1.9 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).

3.6.1.10 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.

3.6.1.11 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.

3.6.1.12 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 tablonos 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 del 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.

3.6.1.13 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.

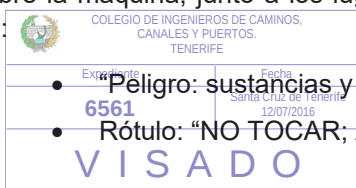
Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

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".

3.6.1.14 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.

3.6.1.15 Rodillo vibrante autopulsado

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.

3.6.1.16 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

VISADO

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.6.1.17 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.

3.6.1.18 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.

3.6.1.19 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.

3.6.1.20 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.

El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características

3.6.1.21 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 señalizará 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

3.6.1.22 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.

3.6.1.23 Martillos neumáticos

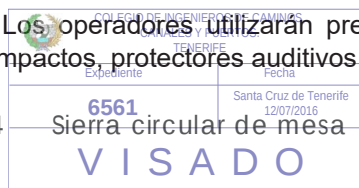
Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse 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.

3.6.1.24 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 tablones).

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

3.6.1.25 Pistola fija clavos

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 fija clavos 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.

3.6.1.26 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 45°. 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.

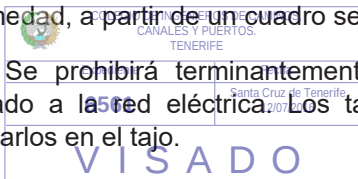
Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

3.6.1.27 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.



3.6.1.28 Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas 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.

4. FICHAS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

ANEJO Nº11 EST.GESTIÓN DE RESIDUOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente

Fecha

6561

Santa Cruz de Tenerife
12/07/2016

V I S A D O

ÍNDICE DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL	1
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2
3.1 FINALIDAD DEL PROYECTO Y OBJETIVO AMBIENTAL.....	2
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO.....	2
3.3 DURACIÓN PREVISTA DE LA FASE DE INSTALACIÓN Y OPERATIVO	3
4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS	3
3.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.	4
3.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.	5
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	6
6. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS	6
6.1 CON CARÁCTER GENERAL	6
6.2 CON CARÁCTER PARTICULAR.....	7
7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	8
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	9
8.1 OPERACIONES IN SITU	9
8.2 SEPARACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA	9
8.3 DESCONSTRUCCIÓN.....	9
8.4 LAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DENTRO DE UNA OBRA.....	10
9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	11
9.1 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS DE CADA TIPO).....	12
10. PLIEGO	13
11. CONCLUSIÓN	18

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

1. INTRODUCCIÓN.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de la obra de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

La medición y valoración están adaptados a los codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya y al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008.

2. MARCO LEGAL

Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

Nivel Europeo

- Directiva 199/31/CE relativa al vertido de residuos a vertedero
- Directiva 2000/532/CE por la que se clasifican los residuos
- Decisión del Consejo 2003/33/CE por la que se establecen criterios y por procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.
- Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

Nivel Estatal

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la emisión de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden MAN/304/2002 por la que se clasifican los residuos
- II Plan Nacional Integral de residuos (2008-2015)
- Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los RCDs
- Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados

Nivel Autonómico

- El Decreto 161/2001 por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes PROYECTO CONSTRUCTIVO “REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287”, que nos ocupa.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1) Características de la obra
- 2) Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 3) Estimación de la cantidad que se generará en la obra
- 4) Medidas para la separación de los residuos en obra
- 5) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
- 6) Destino previsto para los residuos
- 7) Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
- 8) Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones
- 9) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 Finalidad del proyecto y objetivo ambiental.

El documento que nos ocupa, tiene por objeto el desarrollo de un proyecto constructivo que recoja las actuaciones a ejecutar para la subsanación de las deficiencias encontradas, así como aquellas mejoras susceptibles de perfeccionar el conjunto del sistema de impulsión. El objetivo ambiental del presente proyecto es evitar las pérdidas de agua que se están produciendo en la red debido a las constantes reparaciones.

3.2 Descripción de la obra y proceso constructivo.

Tras realizar una inspección visual de los 1.415 metros de carretera objeto del proyecto, se detectan patologías, siendo de mayor importancia a lo largo de 20 m comprendidos entre el PK 01+100 y PK 01+120, consistiendo en fisuraciones en malla gruesa, fisuraciones en malla fina, roderas, ligeros hundimientos y descarnados. La práctica totalidad del deterioro se produce en ambos carriles.

INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE OBRAS DE REPARACIÓN DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6361	22/07/2016

En los tramos curvos, se aprecian roderas que unidas a las fisuras de diverso tipo, provocan que se generen descarnados de poca entidad que terminan en las los laterales de la vía. El resto del tramo de la TF-287 en estudio se encuentra deteriorado, con ciertas fisuraciones puntuales y aisladas.

Para la realización de las obras proyectadas es necesario disponer de mano de obra, de maquinaria y materiales para ejecutar las unidades de obra descritas en los documentos del presente proyecto.

El proceso de ejecución comenzará con el corte del asfalto mediante una máquina cortadora de disco, en las alineaciones replanteadas previamente. Posteriormente se realizará una cuña de transición entre las mezclas existentes empleando la máquina fresadora. En los tramos en los que el tambor de la fresadora no pueda acceder se realizará una demolición manual parcial, procediendo a retirar y barrer los restos de aglomerado desprendidos.

Haciendo uso del camión-cuba con rampa trasera o pistola auxiliar, para extender el riego de adherencia se realizará la colocación del mismo sobre toda la superficie de actuación. Posteriormente se colocará la extendedora al inicio del tramo, graduando las reglas traseras a la altura necesaria y con la inclinación adecuada. Los camiones de transporte de las mezclas bituminosas han de estar provistos de lona de protección para minimizar el descenso de temperaturas. Se deberá comprobar con un termómetro infrarrojo la temperatura del material cuando se produzca el vertido en la tolva, realizando un estadillo con los datos obtenidos. Posteriormente se procederá a la compactación empleando los rodillos realizando el número de pasadas necesario.

Para finalizar se ejecutará la señalización horizontal, realizando los desvíos de tráfico temporales necesarios.

3.3 Duración prevista de la fase de instalación y operativo

Se estima que la duración de los trabajos será de 1 MES, teniendo en cuenta las mediciones del proyecto y unos rendimientos teóricos, de acuerdo la planificación elaborada mediante diagrama de Gantt descrita en el Anejo N° 5

4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición. Se identifican dos categorías de residuos de construcción y demolición (RCD), codificadas según el Catalogo Europeo de Residuos contenido en la Orden MAM 304/2002, y sus modificaciones posteriores:

- 1) **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.
- 2) **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.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de

ninguna otra manera, no 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.

Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras materiales pétreos exentos de contaminación, no tendrán consideración de residuos de construcción y demolición.

Su composición es bastante homogénea, pudiendo variar según las tareas y las características del terreno en el que se desarrollan las obras. Su destino preferente, siempre que sea viable, es su empleo en obras de restauración (de espacios afectados por actividades mineras, la restauración de vertederos, obras de acondicionamiento de espacios, con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios, relleno de excavaciones o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales). Los residuos 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 cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

3.4 Identificación de los residuos a generar.

A continuación se muestra un listado L.E.R. (Lista Europea de Residuos) de los principales elementos que forman el residuo de la obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de marzo, y las correcciones de errores de la Orden MAM/304/2002 de 12 de marzo, estando marcados con una "X" los presentes en la ejecución.

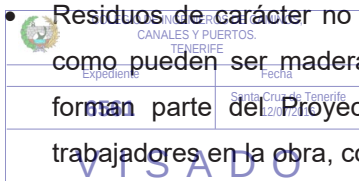
LISTA LER		
Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.		
CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.		
Se marcan con X los existentes en proyecto		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	RESTO RCDs	
	RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera

LISTA LER		
Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.		
CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.		
3. Metales		
X	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
4. Piedra		
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros		
2. Potencialmente peligrosos y otros		
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	15 01 11	Aerosoles vacíos

3.5 Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Los residuos que se pueden generar en las actividades contempladas en este Proyecto son:

- Materiales procedentes de la excavación del terreno natural.
- Hormigón.
- Materiales orgánicos procedentes del desbroce de los terrenos ocupados por la nueva plataforma.
- Residuos de carácter no peligroso de materiales utilizados como medios auxiliares en la construcción, como pueden ser maderas de encofrados, plásticos de embalajes de equipos y otros elementos que forman parte del Proyecto, así como residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores en la obra, como puede ser restos orgánicos, envases...
- Residuos de carácter peligroso, como son aceites usados (maquinaria), pilas, aerosoles o y pinturas (trabajos topográficos de marcaje de puntos), pilas.



5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Tal y como establece el artículo 5.5 del RD 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

Nombre	Norma	Obra
Tierras y piedras	Siempre	127 T
Mezclas bituminosas	Siempre	229 T
Metales	Siempre	0.08 T
Madera	Siempre	0.05 T
Vidrio	0,25 T	0.01 T
Plásticos	Siempre	0.01 T
Papel y cartón	0,25 T	0.01 T

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos.

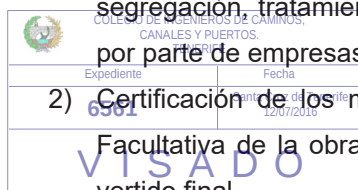
Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

6. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

6.1 Con carácter general

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- 1) Gestión de residuos de construcción y demolición: Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por 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.



- 2) Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.
- 3) 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.

6.2 Con carácter particular

Las determinaciones particulares son las siguientes por ser de aplicación a la obra objeto de este Proyecto:

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales,...) que se realice en contenedores o 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 cm a lo largo de todo su perímetro.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

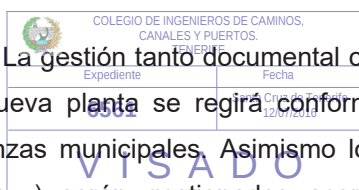
En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.



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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas 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.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

Tierras y Pétreos de la Excavación

- Medidas: Sé ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.
- Almacenamiento: Sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

RCD de Naturaleza Pétreo,

- Medidas: Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar. Se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Se reutiliza la mayor parte posible dentro de la propia obra
- Almacenamiento: Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m³ para su segregación. Separar de contaminantes potenciales. Residuos de grava, rocas trituradas, arena y arcilla

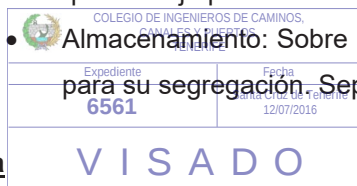
Mezclas Bituminosas

- Medidas: Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres.

- Almacenamiento: Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m³ para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

Madera

- Medidas: Sé replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y pueda economizar en la manera de los posible su consumo.
- Almacenamiento: En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.



Elementos Metálicos (incluidas aleaciones)

- Medidas: Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
- Almacenamiento: En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

Residuos Plásticos

- Medidas: En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.
- Almacenamiento: Para tuberías usar separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

8.1 Operaciones in situ

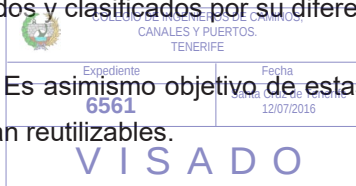
Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen. Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

8.2 Separación y recogida selectiva

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza: hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.



8.3 Desconstrucción

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero. La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las

características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

8.4 Las alternativas de gestión dentro de una obra

Valorización

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

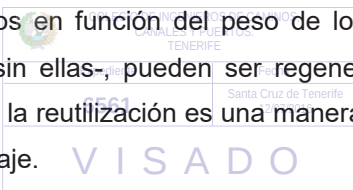
Deposición de los residuos

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Reutilización

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles. La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.



Reciclaje

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos - hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

Tratamiento Especial

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irre recuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Los vertederos de residuos no peligrosos y las plantas de gestión y tratamiento de residuos, estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

Las listas que se adjuntan a continuación, son las publicadas por el Gobierno de Canarias en Internet, para la realización de este proyecto se ha decidido, mandar los residuos al P.I.R.S de Santa Cruz de Tenerife.

GESTOR	TIPO DE RESIDUO	AUTORIZACIÓN
ANGEL RAMIREZ MAYOR	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
CAMILO ALVAREZ SANCHEZ	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
CANARIA DE LIMPIEZAS URBANAS, S.A. (CLUSA)	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
CANARIA DE SERVICIOS URBANOS, S.A. (CASEUR)	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
CH.SCHEELE E. GmbH	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
CHATARRAS CANARIAS, S.L.	Metales Férricos y no Férricos	Recogida, transporte, clasificación, almacenamiento, corte y prensado de metales férricos y no férricos
FCC MEDIO AMBIENTE, S.A.	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
GESTION Y RECICLAJE DE CANARIAS (GRC)	Papel y Cartón	Clasificación, trituración, compactación y almacenamiento de Papel y Cartón para posterior envío a gestor tratador final

GESTOR	TIPO DE RESIDUO	AUTORIZACIÓN
ITUSA SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES, S.A.	Residuos Sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)
MADERAS LEDO, S.L.	Maderas	Recogida, transporte, reciclado, reutilización y recuperación de envases de palets de madera de desecho
MARTINEZ CANO CANARIAS, S.A.	Papel, Cartón, Plástico y Textil	Recogida, transporte, clasificación, trituración, compactación y almacenamiento de papel, cartón, plástico y textil para posterior envío a gestor autorizado o venta final como materia prima en caso del textil
PLASCAN, S.A.	Plástico (Polietileno de baja y alta densidad)	Almacenamiento y tratamiento de plástico (Polietileno de baja y alta densidad) para la obtención de granza reciclada para posterior destino a cliente de granza o fabricación propia de bolsas de plástico
RECUPERADORA CANARIA DE CHATARRA Y METALES, S.L.	Chatarra y Metales	Recogida, transporte, clasificación y almacenamiento y posterior envío a gestor de chatarra y metales no férricos
RESIMET, S.L.	Chatarra (Metales férricos y no férricos)	Recogida, transporte, corte, prensado, clasificación, almacenamiento y posterior envío a gestor autorizado de chatarra y metales no férricos
SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DEL ATLANTICO, S.A.	Residuos sólidos Urbanos	Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos (incluida la trituración y/o compactación)

9.1 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS DE CADA TIPO)

La columna de “destino” es predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar. Por ejemplo el residuo de tierras y piedras se destina a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

LISTA LER

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.

CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

		Tratamiento	Destino
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado	Restauración / Vertedero
RESTO RDCs			
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE RCD: Naturaleza no pétreo Expediente 6561 Fecha 12/07/2016			
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas	Reciclado	Gestor Autorizado
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	
3. Metales			
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor Autorizado

LISTA LER

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.

CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

		Tratamiento	Destino
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor Autorizado
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Gestor Autorizado
4. Piedra			
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Gestor Autorizado
2. Potencialmente peligrosos y otros			
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado
16 06 03	Pilas botón	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado
15 01 11	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado

10. PLIEGO

Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones:

Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008)

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6581	Santa Cruz de Tenerife 20/03/2018
VISADO	

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar, codificado con arreglo a la Orden MAM/304/2002
- Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra,

en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

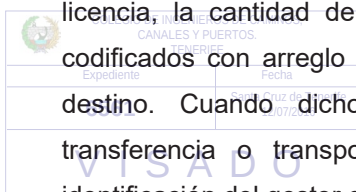
- 4) Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
 - 5) Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
 - 6) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente.
- En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
 - Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
 - Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.

Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m3), el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.
- En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril.



- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.
- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Para la Dirección Facultativa

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

Para el Personal de obra

Toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.
- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
- Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.
Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.

- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.
- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

Para el Gestor de Residuos en general

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos.

En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como la cantidades , en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m3 y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m3 y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones publicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.

Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- La autorización se otorgará para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar. Se otorgará por un plazo determinado de tiempo, renovándose por periodos sucesivos.
- Extender, al poseedor o anterior gestor que le entregue los residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y nº de licencia de la obra de procedencia. Cuando solamente se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.
- Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

	SECRETARÍA DE OBRAS, PUERTOS Y CARRETERAS CANALES Y PUERTOS TENERIFE Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
---	--
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de

residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Independientemente de lo anterior también se incluye la valoración de la inclusión de contenedores para distintos materiales que se generarán durante la fase de construcción de la obra, de forma que no quede sin cuantificar ningún aspecto a lo especificado en el Real Decreto 105/2008.

11. CONCLUSIÓN

Para dar cumplimiento a la normativa vigente, antes del comienzo de las obras, el contratista adjudicatario deberá redactar un Plan de Gestión de los Residuos siguiendo las directrices del presente Estudio.

Se ha definido el objeto del Estudio, en el cual, además de cuantificar un aporte económico, se establece una metodología de trabajo para labores de selección de materiales que hace posible el control de la gestión integral de los residuos que se generen.



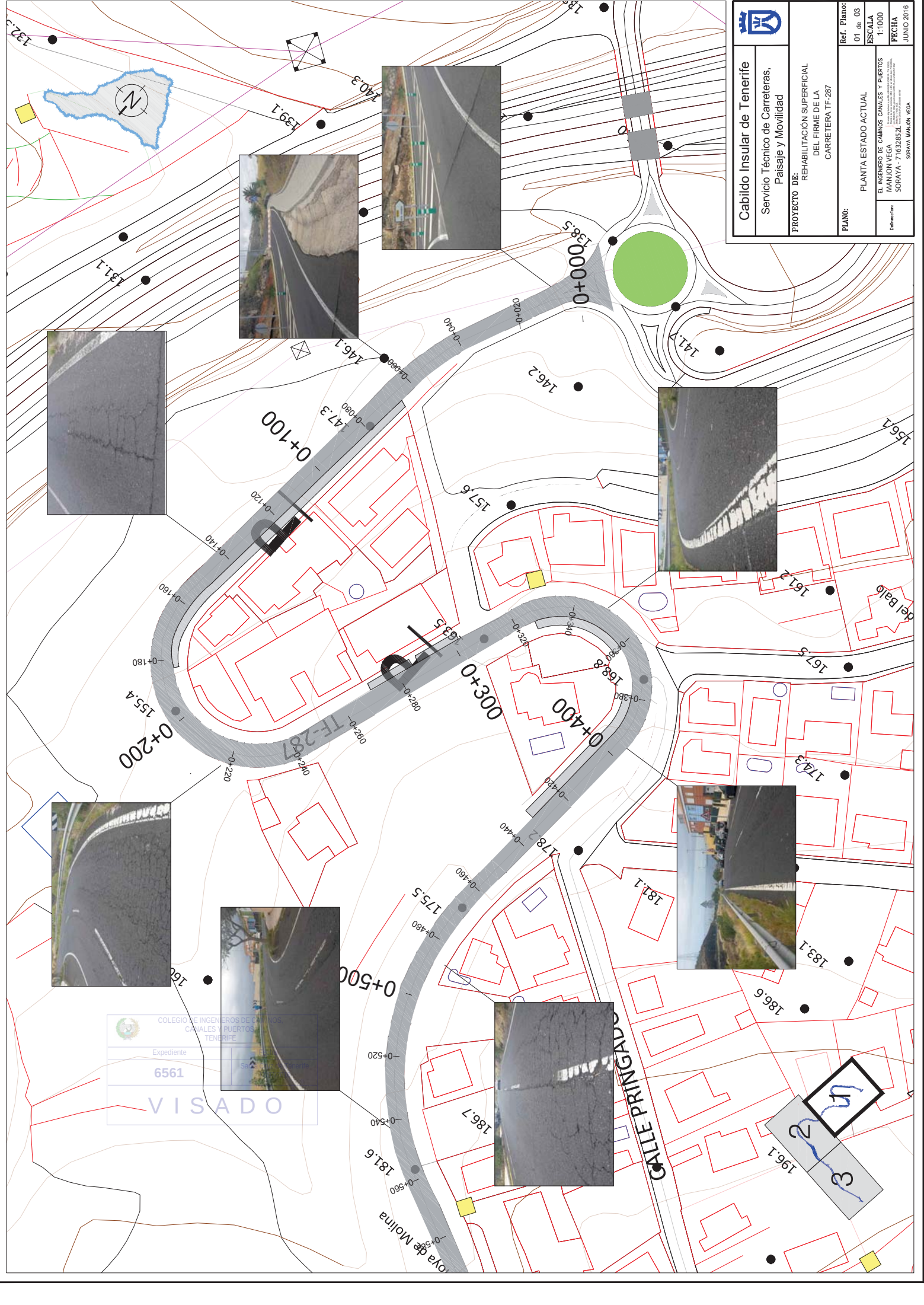
DOCUMENTO Nº02 PLANOS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



 Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad	
PROYECTO DE: REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287	
PLANO:	Ref. Plano: 01 de 01
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
EL INGENIERO DE CAMINOS CAVALES Y PUERTOS MANJÓN VEGA SORAYA - 71632852L	
FECHA JUNIO 2016	





	Cabildo Insular de Tenerife
	Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad
PROYECTO DE: REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287	
Ref. Plano: 01 de 03	ESCALA: 1:1000
PLANO: PLANTA ESTADO ACTUAL	Definiciones: EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MANJON VEGA SORAYA - 716328532
FECHA: JUNIO 2016	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE TENERIFE

Expediente

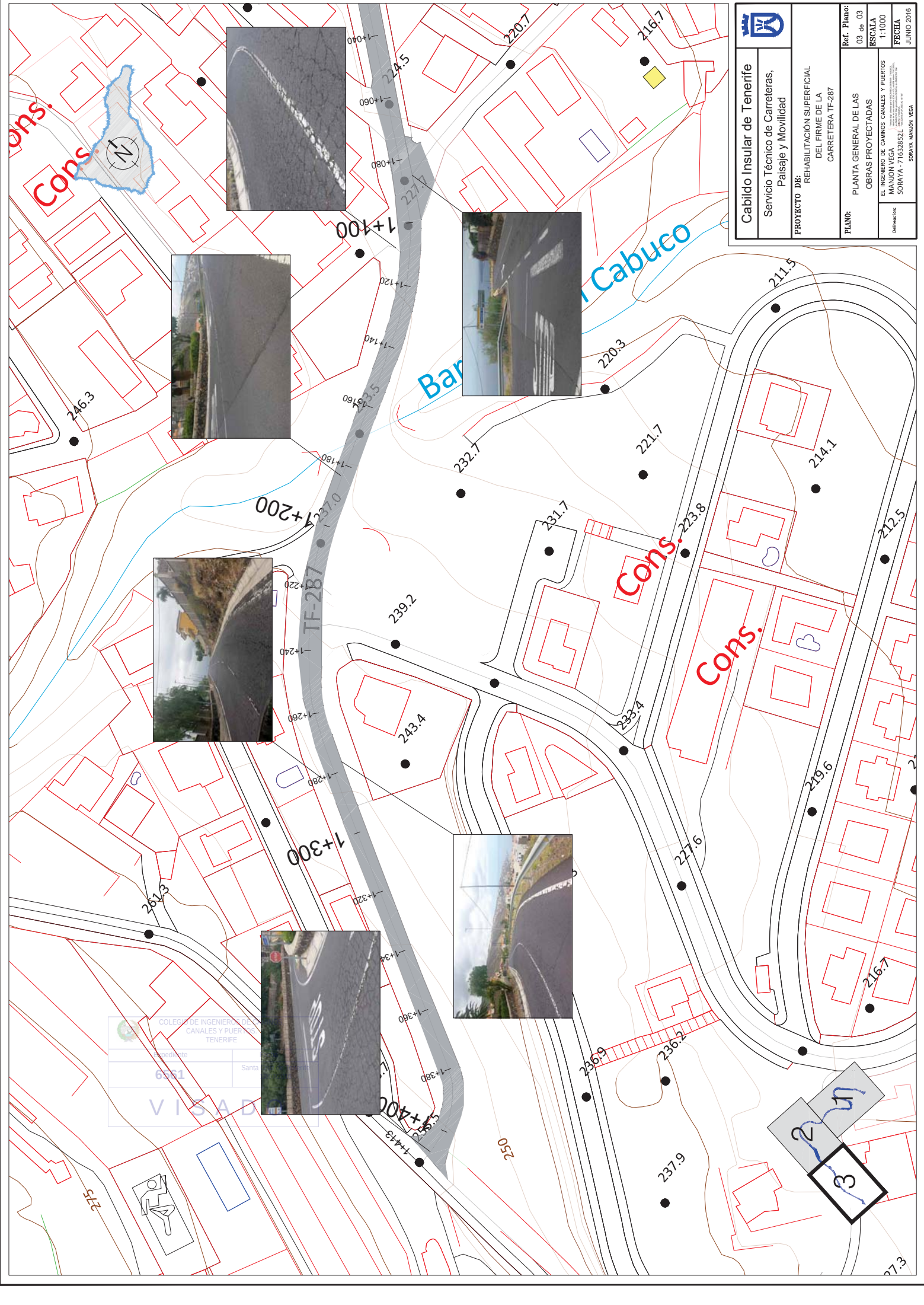
6561

VISADO

1423

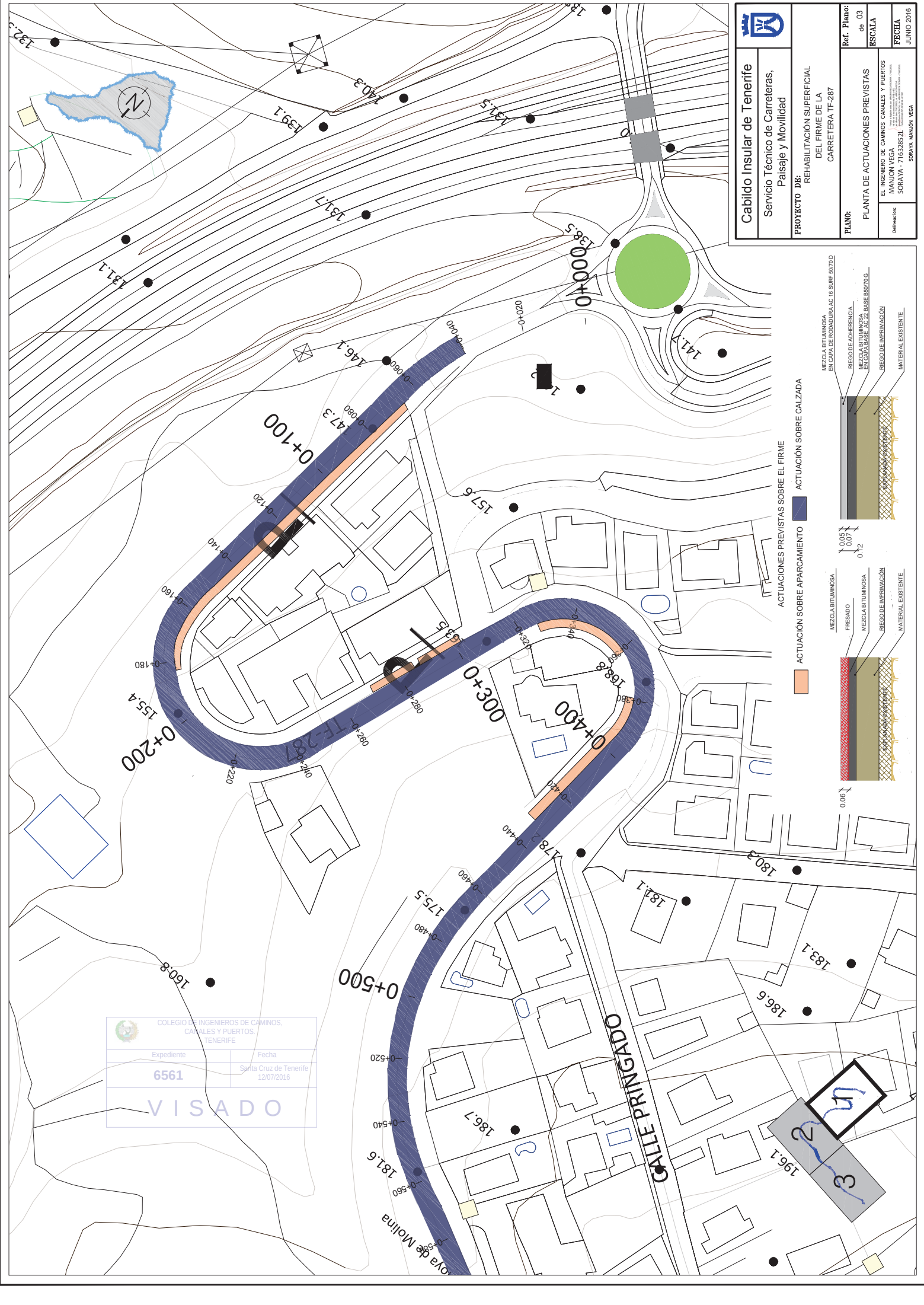


 Cabildo Insular de Tenerife		Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad	
PROYECTO DE:		REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287	
PLANO:		PLANTA ESTADO ACTUAL	
Ref. Plano:		02 de 03	
ESCALA:		1:1000	
FECHA:		JUNIO 2016	
Delineación:		EL INGENIERO DE CAMÍOS CANALES Y PUERTOS MANJON VEGA SORAYA - 71632852L SORAYA MANJON VEGA	



	Cabildo Insular de Tenerife Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad	PROYECTO DE: REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287	Ref. Plano:
			03 de 03
			ESCALA:
			1:1000
			FECHA:
			JUNIO 2016
PLANO:	PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS PROYECTADAS	EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	
		MANON VEGA	
		SORAYA - 7163282L	
		SORAYA MANON VEGA	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS TENERIFE	
Expediente	Santa
6561	
VISA	





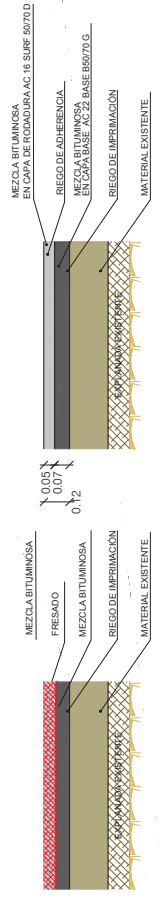
Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Carreteras,
Paisaje y Movilidad

PROYECTO DE:
REHABILITACIÓN SUPERFICIAL
DEL FIRME DE LA
CARRETERA TF-287

Ref. Plano:
de 03
ESCALA

PLANTA DE ACTUACIONES PREVISITAS
EL INGENIERO DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS
MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L

FECHA
JUNIO 2016



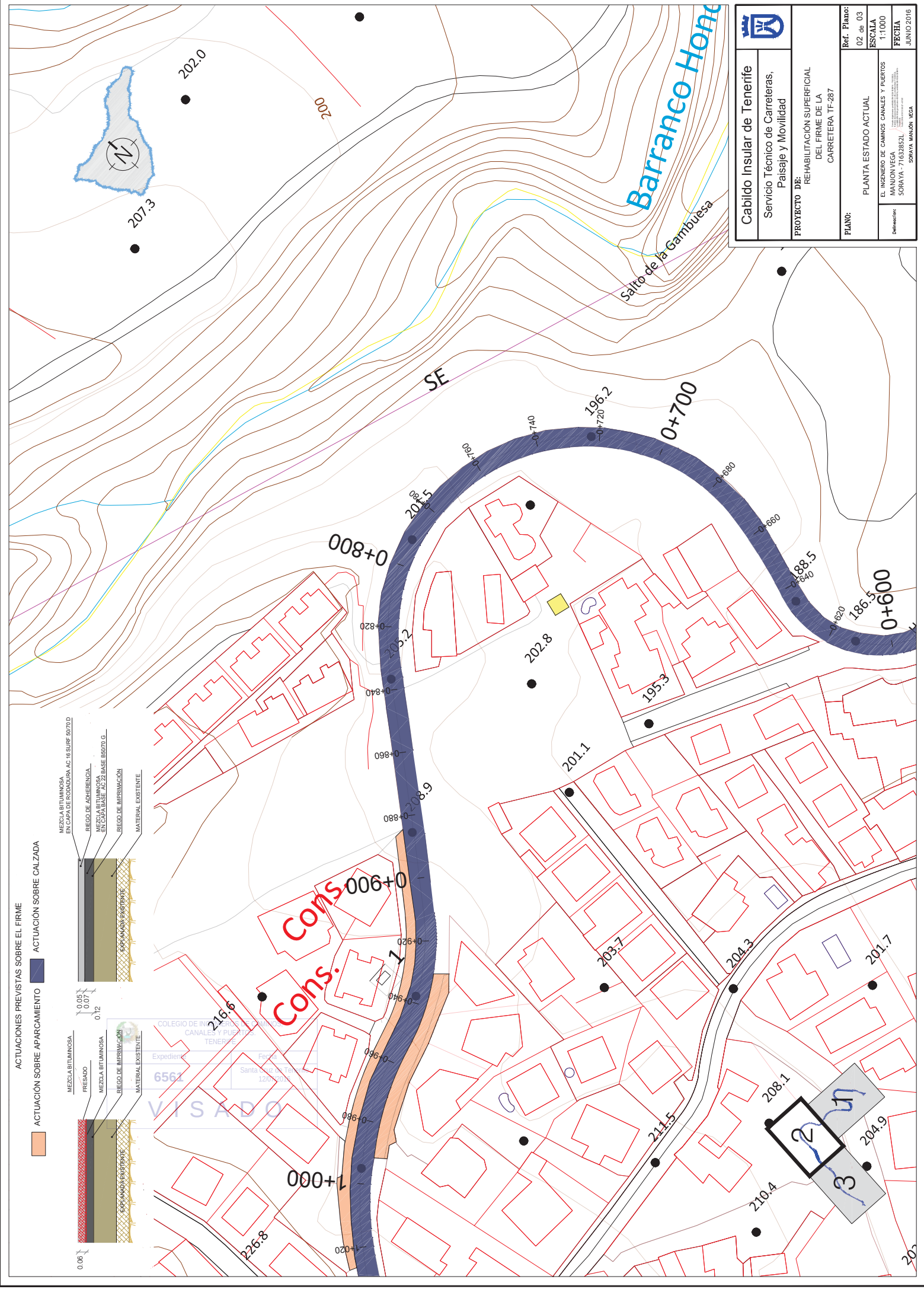


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CAÑALES Y PUERTOS,
TENERIFE

Expediente
6561

Fecha
Santa Cruz de Tenerife
12/07/2016

VISADO





Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Carreteras,
Paisaje y Movilidad

PROYECTO DE:
REHABILITACIÓN SUPERFICIAL
DEL FIRME DE LA
CARRETERA TF-287

Ref. Plano:
02 de 03

ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 2016

PLANO:
PLANTA ESTADO ACTUAL

Elaboración:
MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L

Revisión:
SORAYA MANJON VEGA

COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS
CANALES Y PUERTOS
TENEFIE

Expediente: 6562
Fecha: Santa Cruz de Tenerife
12/06/2016

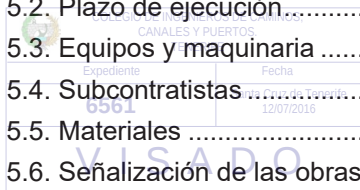
VISADO

DOCUMENTO Nº03 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	

ÍNDICE DE CONTENIDO.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES	
Artículo 1.1. Objeto de este Pliego	1
Artículo 1.2. Descripción de las obras	1
Artículo 1.3. Planos	2
Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista	2
Artículo 1.5. Dirección de las obras	2
Artículo 1.6. Funciones del Director	2
Artículo 1.7. Personal del Contratista	3
Artículo 1.8. Órdenes al Contratista	3
Artículo 1.9. Libros de órdenes y de incidencias	3
Artículo 1.10. Gastos y tasas de cuenta del contratista	3
Artículo 1.11. Conservación de las obras ejecutadas	4
CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES	
Artículo 2.1. Procedencia de los materiales	4
Artículo 2.2. Ligantes Bituminosos BETUNES ASFÁLTICOS	4
Artículo 2.3. Marcas viales	9
CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	
Artículo 3.1. Condiciones generales	12
Artículo 3.2. Replanteos	13
Artículo 3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares	13
Artículo 3.4. Limpieza de la obra	13
Artículo 3.5. Demoliciones	13
Artículo 3.6. Mezclas bituminosas.	13
Artículo 3.7 Marcas Viales	17
Artículo 3.8. Gestión de residuos	18
CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	
Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración	19
Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo	19
Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato	20
Artículo 4.4. Consideraciones generales sobre la medición de las obras	20
Artículo 4.5. Relaciones valoradas y certificaciones	20
Artículo 4.6. Abono de Seguridad y Salud	20
Artículo 4.7. Demoliciones	21
Artículo 4.8. Riegos y Mezclas Bituminosas en Caliente	21
Artículo 4.9 Marcas Viales	21
Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto	21
Artículo 5.2. Plazo de ejecución	22
Artículo 5.3. Equipos y maquinaria	22
Artículo 5.4. Subcontratistas	22
Artículo 5.5. Materiales	22
Artículo 5.6. Señalización de las obras	23
Artículo 5.7. Recepción	23
Artículo 5.8. Plazo de garantía	23



CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de actuaciones que han de contemplar y llevar a cabo las distintas partes implicadas en el contrato que define la ejecución de las obras incluidas en este proyecto y que se basan en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, instrucciones, normas y especificaciones que se enumeran en el punto 101.7, y en donde lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el mismo. Este Pliego contiene además de la descripción general y localizada de las obras, la procedencia, condiciones y control que han de cumplir los materiales; el marco, instrucciones para la ejecución, control, medición y abono de las unidades de obra que constituirán la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre cualquier documento técnico y este Pliego prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de este Pliego regirá para todas las materias contenidas en aquellos documentos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. En lo que se oponga a las disposiciones generales de la Comunidad Autónoma de Canarias, será de aplicación lo estipulado a nivel estatal y el contenido de todas las Leyes y Decretos en juego prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75, siguiendo la numeración y denominación de las unidades allí desarrolladas, cuando las mismas hayan sido empleadas en este Proyecto. Las nuevas unidades se integran ordenadamente en las correspondientes Partes y Capítulos, creando una añadidura sobre estos últimos para los que no vengán recogidos allí.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

La capa de rodadura del firme de la carretera TF-287, desde el enlace de Barranco Hondo hasta la Carretera TF-284, se encuentra muy deteriorado con abundancia de zonas fisuradas (tanto longitudinal, transversal o en malla) y desperfectos puntuales (baches). De forma periódica se hace necesario llevar a cabo operaciones de conservación ordinaria encaminadas a la subsanación de dichos deterioros superficiales mediante el extendido de aglomerado en frío, lo cual solo es una solución a muy corto plazo que no resuelve el problema de raíz y que por su recurrencia se han tornado antieconómicas.

Entre los PK 00+045 y PK 01+415 la capa de rodadura se encuentra deteriorada y con abundancia de baches, tal y como se desprende de los datos de la campaña de auscultación realizados por el Cabildo de Tenerife. Por otro lado, el deterioro del firme de la carretera puede llegar a afectar a las condiciones de seguridad vial, lo que puede producir una disminución de la seguridad de los usuarios, y un aumento en la siniestralidad de la vía. Las patologías de mayor importancia se han encontrado a lo largo de 20 m comprendidos entre el PK 01+100 y PK 01+120 y consisten en fisuraciones en malla gruesa, fisuraciones en malla fina, roderas, ligeros hundimientos y descarnados. La práctica totalidad del deterioro se produce en

ambos carriles. En los tramos curvos, se aprecian roderas que unidas a las fisuras de diverso tipo, provocan que se generen descarnados de poca entidad que terminan en las los laterales de la vía. El resto del tramo de la TF-287 en estudio se encuentra deteriorado, con ciertas fisuraciones puntuales y aisladas.

Es necesaria la realización de una reposición del firme en base a dichos datos, con el objeto de eliminar las patologías detectadas, lo cual consigue además la mejora de las condiciones de seguridad y comodidad de los usuarios, menor desgaste de neumáticos y menor consumo de combustible. Al mismo tiempo, se evita el progresivo efecto dinámico del tráfico, sobretodo pesado, que va afectando a las capas inferiores y acrecentando aún más las deformaciones en la estructura del pavimento. La rehabilitación evita a medio y largo plazo, el incremento de los costos en las actividades de conservación y mantenimiento.

ACTUACIONES:

- *Fresado de capa de rodadura existente.*
- *Extendido de mezclas bituminosas.*
- *Saneos puntuales.*
- *Señalización..*

Artículo 1.3. Planos

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego.

Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Artículo 1.5. Dirección de las obras

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.6. Funciones del Director

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente las siguientes:



- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este pliego de prescripciones deja a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.7. Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. El Delegado del Contratista para esta obra será un ICCP o ITOP. Tendrá en obra, permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado. A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

Artículo 1.8. Órdenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG. Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección de la Obra.

Artículo 1.9. Libros de órdenes y de incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG .

Artículo 1.10. Gastos y tasas de cuenta del contratista

TENERIFE	
Expediente	Fecha

El contratista estará obligado a satisfacer los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación de las obras y cualesquiera otras que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen. Igualmente queda obligado a su costa a la colocación en obra de cartel que anuncie las mismas cuyo modelo e inscripciones será facilitado por la Administración contratante. Además asumirá el coste de ensayos de control de calidad hasta un límite fijado en el 1% del P.E.C.

Artículo 1.11. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran este proyecto, tanto durante el plazo de ejecución, como durante el plazo de garantía que fije el contrato

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones. Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales

Artículo 2.2. Ligantes Bituminosos BETUNES ASFÁLTICOS

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo. Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211). Se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1 y de acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

TABLA 211.1. BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR.

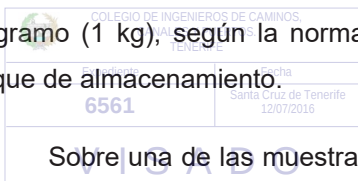
DENOMINACIÓN UNE EN 12591 Y UNE EN 13924		
15/25		
35/50		
50/70		
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE		70/100
Expediente	Fecha	160/220
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016	

VISADO

TABLA 211.2. REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR.

CARACTERÍSTICA		UNE EN	UNIDAD	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25°C		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de penetración		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12807-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	TBR	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilidad		15592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación. De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, 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 norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

EMULSIONES BITUMINOSAS

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante. A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva. Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 213). La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%LIGANTE	B	P	F	I. ROTURA	APLICACIÓN
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica. % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.

B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.

Rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.

Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia

TER riego de adherencia (termoadherente)

CUR riego de curado

IMP riego de imprimación

MIC microaglomerado en frío

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
REC reciclado en frío	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda.

De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

TABLA 213.1. EMULSIONES CATIÓNICAS.

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7REC C60B6 REC	Reciclados en frío

TABLA 213.2. EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS.

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP5MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío



TABLA 213.3. ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS.

DENOMINACIÓN UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
DENOMINACIÓN ANTERIOR (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECL-1	ECL-2d	ECL-2d
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsion original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-103(1) Clase 4	70-103(3) Clase 4	70-103(4) Clase 4	120-180 Clase 5	120-180 Clase 5	120-180(6) Clase 5	220(8) Clase 7
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, 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 las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) 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 algún otro criterio adicional para el control de recepción de los materiales.

Artículo 2.3. Marcas viales

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. 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). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado

700.3.2 del presente artículo.

Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

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. 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).

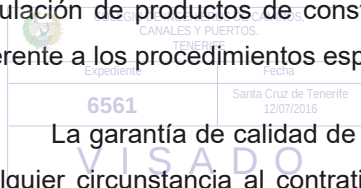


TABLA 700.1 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

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 $H < 0,7$	Media $0,7 < H < 1,0$	-	Alta $H > 1,0$	-	-
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 tabla 700.2.

TABLA 700.2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
 10-14 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE Expediente: 6561 Fecha: Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016	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 presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla

TABLA 700.3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0,5 106
10-14	106
15 -21	> 2 106

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.

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

TABLA 700.4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) ($r_l/MCD.LX^{-1}.M^{-2}$)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,3	0,4	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,2		45

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.

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan. Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y al RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

6561 Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el presente pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 3.2. Replanteos

Se levantará un Acta de Comprobación de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes antes del inicio de las obras, y en todo caso, antes de un mes desde la formalización del contrato (Art. 229 del TRLCSP)

Artículo 3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Así mismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos. Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la normativa que le sea de aplicación.

Artículo 3.4. Limpieza de la obra

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra retirará todas las instalaciones provisionales.

Artículo 3.5. Demoliciones

Dichas operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

Se ha elegido como método de demolición preferente el fresado, que consiste en la eliminación parcial del firme para su posterior reposición. En el caso que nos ocupa se trata de fresar los bordes cuando existen bordillos y las uniones entre diferentes días de trabajo para darle una continuidad a la capa de asfaltado.

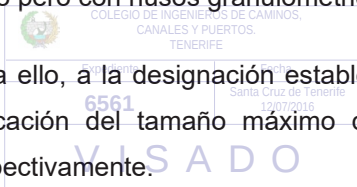
El material obtenido en esta operación se transportará a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Artículo 3.6. Mezclas bituminosas.

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 (90% y 100%) 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.

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.



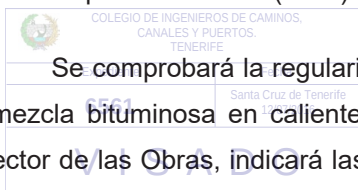
TABLA542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

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 AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

Las mezclas a emplear en el presente proyecto son las siguientes:

Capa base (7 cm) AC 22 base G

Capa de rodadura (5 cm) AC 16 surf 50/70 D



Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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 ó 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.

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 y 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	4,5
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,0
	ALTO MÓDULO	4,5
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

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.

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:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, ANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
	Santa Cruz de Tenerife

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. del PG3

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.

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.

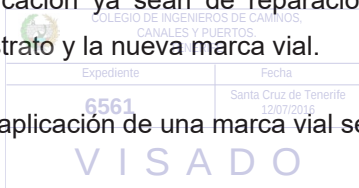
Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Artículo 3.7 Marcas Viales

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.



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).

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).

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.

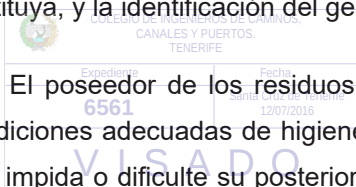
Artículo 3.8. Gestión de residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.



Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

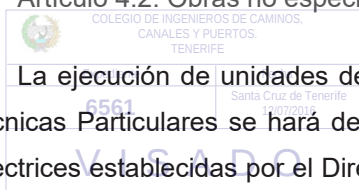
- Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra. Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción. En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos. Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo



La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 y siguiendo las directrices establecidas por el Director de Obra, siempre dentro de las normas de buena práctica usualmente consideradas. Su valoración se realizará en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio fijado, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

Artículo 4.4. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista. El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra. El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 4.5. Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según el artículo 232 del TRLCSP, los artículos 136 y 142 del RGC y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final. Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan expidiendo mensualmente en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan lo son a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Artículo 4.6. Abono de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y

complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio (Art. 7 del RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción) La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud (o en su caso Estudio Básico) 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.

Artículo 4.7. Demoliciones

El fresado de pavimento lateral junto a bordillo o arcén, se abonará por metros cuadrado y por centímetro en toda la longitud, habiéndose establecido 1 m de ancho y espesor medio de 8 cm. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (CP-1) e incluye el barrido, la carga del material, su transporte a vertedero o gestor autorizado y el canon de vertido.

Artículo 4.8. Riegos y Mezclas Bituminosas en Caliente

La emulsión bituminosa empleada tanto en riegos de imprimación como de adherencia se abonará por m2 realmente ejecutado. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1).

Se aplicará una dotación mínima de 1,2-1,5 Kg/m2 para los riegos de imprimación y de 06-09 Kg/m2 para los de adherencia. 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 del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1) e incluye la realización de juntas con medios mecánicos o manuales.

Artículo 4.9 Marcas Viales

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 (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1). 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 (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

CAPÍTULO 5. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito

en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos,

o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato. En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

Artículo 5.2. Plazo de ejecución

El Contratista comenzará las obras al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras. El plazo de obra previsto es de 4 MESES.

Artículo 5.3. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma. La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Artículo 5.4. Subcontratistas

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra y no supere el porcentaje máximo de subcontratación establecido en el Art. 227 del TRLCSP. El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los subcontratistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

Artículo 5.5. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego. Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra. El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra. El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Artículo 5.6. Señalización de las obras

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias, todo ello según lo recogido en la I.C. 8.3 Señalización de Obras y el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas publicado por el Ministerio de Fomento. El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles. La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Artículo 5.7. Recepción

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas y a satisfacción de la Administración, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 222 y 235 del TRLCSP. Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad o de ejecución, asientos u otras imperfecciones el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de Obra.

Artículo 5.8. Plazo de garantía

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otro plazo en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras. Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

En Santa Cruz de Tenerife, junio 2016.

**MANJON VEGA
SORAYA -
71632852L**

Firmado digitalmente por MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=71632852L, sn=MANJON
VEGA, givenName=SORAYA, cn=MANJON
VEGA SORAYA - 71632852L
Fecha: 2016.07.07 21:02:07 +01'00'

Firmado

Soraya Manjón Vega.

Ingeniera de Caminos, Canales y Puentes.

Nº Col. 22139

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

DOCUMENTO N°04 PRESUPUESTO.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2018
VISADO	

MEDICIONES.

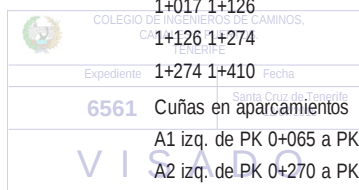
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	



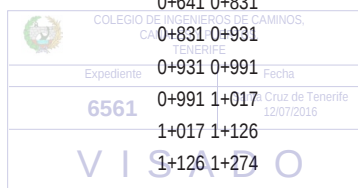
MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
CAPÍTULO 01 Demoliciones								
01.01	M Corte de pavimento asfáltico/hormigón							
	Corte de pavimento asfáltico/hormigón existente, por medios mecánicos, hasta una profundidad máxima de 20 cm, i/ medios auxiliares, en horario diurno y/o nocturno.							
	Bordes exteriores calzada PKI 0+045 PKF 1+415	2	1.380,00				2.760,00	
	Inicio y final actuación	1	20,00				20,00	
	En los entronques y/o pasos de peatones elevados	8	8,00				64,00	
	Saneos	4	16,00				64,00	
							2.908,00	
01.02	M2Dem/trans pavimento mezcla bituminosa							
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.							
	Paquete firme actual en calzada hasta prof. máx. de 20 cm	4	50,00	7,20			1.440,00	
							1.440,00	
01.03	M3Excavación en zanjas en todo tipo de terreno							
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación, en horario diurno y/o nocturno.							
	En todo el ancho de la calzada	4	50,00	7,20	0,20		288,00	
							288,00	
01.04	M²CMesado de pavimento asfáltico							
	M2 por centímetro de espesor en fresado mecánico de pavimento, barrido mecánico/manual, transporte de productos a vertedero incluso canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.							
	PKI / PKF 0+045 1+410							
	0+045 0+071	1	26,000	7,800	6,000		1.216,800	
	0+071 0+111	1	40,000	6,600	6,000		1.584,000	
	0+111 0+311	1	200,000	6,200	6,000		7.440,000	
	0+311 0+431	1	120,000	6,100	6,000		4.392,000	
	0+431 0+561	1	130,000	6,300	6,000		4.914,000	
	0+591 0+641	1	30,000	6,300	6,000		1.134,000	
	0+591 0+641	1	50,000	7,200	6,000		2.160,000	
	0+641 0+831	1	190,000	6,100	6,000		6.954,000	
	0+831 0+931	1	100,000	6,300	6,000		3.780,000	
	0+931 0+991	1	60,000	6,900	6,000		2.484,000	
	0+991 1+017	1	40,000	5,700	6,000		1.368,000	
	1+017 1+126	1	109,000	6,200	6,000		4.054,800	
	1+126 1+274	1	148,000	6,100	6,000		5.416,800	
	1+274 1+410	1	136,000	6,100	6,000		4.977,600	
	Cuñas en aparcamientos							
	A1 izq. de PK 0+065 a PK 0+170	1	105,000	1,000	6,000		630,000	
	A2 izq. de PK 0+270 a PK 0+305	1	35,000	1,000	6,000		210,000	
	A3 dcha. de PK 0+325 a PK 0+360	1	35,000	1,000	6,000		210,000	
	A4 dcha. de PK 0+380 a PK 0+430	1	50,000	1,000	6,000		300,000	
	A5 dcha. de PK 0+820 a PK 1+000	1	180,000	1,000	6,000		1.080,000	
	A6 izq. de PK 0+930 a PK 0+990	1	60,000	1,000	6,000		360,000	
							54.666,00	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
CAPÍTULO 02 Firmes								
02.01	M²Riego de adherencia C60B4							
	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m ² , extendido, en horario diurno y/o nocturno.							
	s/ capa intermedia calzada PKI / PKF							
	PK'S 0+045 0+071	1	26,00	7,80		202,80		
	0+071 0+111	1	40,00	6,60		264,00		
	0+111 0+311	1	200,00	6,20		1.240,00		
	0+311 0+431	1	120,00	6,10		732,00		
	0+431 0+561	1	130,00	6,30		819,00		
	0+591 0+641	1	30,00	6,30		189,00		
	0+591 0+641	1	50,00	7,20		360,00		
	0+641 0+831	1	190,00	6,10		1.159,00		
	0+831 0+931	1	100,00	6,30		630,00		
	0+931 0+991	1	60,00	6,90		414,00		
	0+991 1+017	1	40,00	5,70		228,00		
	1+017 1+126	1	109,00	6,20		675,80		
	1+126 1+274	1	148,00	6,10		902,80		
	1+274 1+410	1	136,00	6,10		829,60		
	Sobre capa de suelocemento (subbase)	4	50,00	7,20		1.440,00		
	Aparcamientos							
	A1 izq. de PK 0+065 a PK 0+170	1	105,00	2,75		288,75		
	A2 izq. de PK 0+270 a PK 0+305	1	35,00	3,50		122,50		
	A3 dcha. de PK 0+325 a PK 0+360	1	35,00	2,75		96,25		
	A4 dcha. de PK 0+380 a PK 0+430	1	50,00	2,75		137,50		
	A5 dcha. de PK 0+820 a PK 1+000	1	180,00	3,00		540,00		
	A6 izq. de PK 0+930 a PK 0+990	1	60,00	3,50		210,00		
							11.481,00	
02.02	TNMezcla bituminosa en caliente AC 16 surf 50/70D							
	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m ³ . Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales, en horario diurno y/o nocturno.							
	PKI / PKF							
	0+045 0+071	2,4	26,00	7,80	0,05	24,34		
	0+071 0+111	2,4	40,00	6,60	0,05	31,68		
	0+111 0+311	2,4	200,00	6,20	0,05	148,80		
	0+311 0+431	2,4	120,00	6,10	0,05	87,84		
	0+431 0+561	2,4	130,00	6,30	0,05	98,28		
	0+591 0+641	2,4	30,00	6,30	0,05	22,68		
	0+591 0+641	2,4	50,00	7,20	0,05	43,20		
	0+641 0+831	2,4	190,00	6,10	0,05	139,08		
	0+831 0+931	2,4	100,00	6,30	0,05	75,60		
	0+931 0+991	2,4	60,00	6,90	0,05	49,68		
	0+991 1+017	2,4	40,00	5,70	0,05	27,36		
	1+017 1+126	2,4	109,00	6,20	0,05	81,10		
	1+126 1+274	2,4	148,00	6,10	0,05	108,34		
	1+274 1+410	2,4	136,00	6,10	0,05	99,55		
	En aparcamientos							
	A1 izq. de PK 0+065 a PK 0+170	2,4	105,00	2,75	0,05	34,65		
	A2 izq. de PK 0+270 a PK 0+305	2,4	35,00	3,50	0,05	14,70		
	A3 dcha. de PK 0+325 a PK 0+360	2,4	35,00	2,75	0,05	11,55		





MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
	A4 dcha. de PK 0+380 a PK 0+430	2,4	50,00	2,75	0,05	16,50		
	A5 dcha. de PK 0+820 a PK 1+000	2,4	180,00	3,00	0,05	64,80		
	A6 izq. de PK 0+930 a PK 0+990	2,4	60,00	3,50	0,05	25,20		
							1.204,93	
02.03	M3Suministro, extendido y compactación de SC 4 %							
	Suministro, extendido y compactación capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 , compactado al 98% del P.M, en horario diurno y/o nocturno.							
	En calzada	4	50,00	7,20	0,22	316,80		
							316,80	
02.04	TNMezcla bituminosa en caliente AC 22 base 50/70 G							
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base 50/70 G en capa base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a ta- jo. Densidad media = 2,35 Tn/m3, en horario diurno y/o nocturno.							
	En calzada PKI 0+045 PKF 1+415							
	PKI / PKF							
	0+045 0+071	2,35	26,00	7,80	0,07	33,36		
	0+071 0+111	2,35	40,00	6,60	0,07	43,43		
	0+111 0+311	2,35	200,00	6,20	0,07	203,98		
	0+311 0+431	2,35	120,00	6,10	0,07	120,41		
	0+431 0+561	2,35	130,00	6,30	0,07	134,73		
	0+591 0+641	2,35	30,00	6,30	0,07	31,09		
	0+591 0+641	2,35	50,00	7,20	0,07	59,22		
	0+641 0+831	2,35	190,00	6,10	0,07	190,66		
	0+831 0+931	2,35	100,00	6,30	0,07	103,64		
	0+931 0+991	2,35	60,00	6,90	0,07	68,10		
	0+991 1+017	2,35	40,00	5,70	0,07	37,51		
	1+017 1+126	2,35	109,00	6,20	0,07	111,17		
	1+126 1+274	2,35	148,00	6,10	0,07	148,51		
	1+274 1+410	2,35	136,00	6,10	0,07	136,47		
							1.422,28	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
CAPÍTULO 03 Señalización								
03.01	M Marca vial reflexiva 10 cm blanca o amarilla							
	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.							
	En eje de calzada para separación de carriles	1	1.415,00				1.415,00	
							1.415,00	
03.02	M Marca vial reflexiva 15 cm blanca o amarilla							
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.							
	En bordes exteriores de calzada	2	1.415,00				2.830,00	
							2.830,00	
03.03	M Marca vial reflexiva 40 cm blanca o amarilla							
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.							
	En líneas de detención	16	3,60				57,60	
							57,60	
03.04	M² Señalización horizontal con raya blanca o amarilla en símbolos,							
	Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.							
	En paso de peatones	1	4,00	12,50	0,50		25,00	
	Símbolos	13	2,00				26,00	
							51,00	





MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
CAPÍTULO 04 Desvíos de tráfico								
04.01	UDEquipo de señalización para desvíos de tráfico Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalis- tas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y/o diurno.						20,00	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	FÓRMULA
CAPÍTULO 05 Seguridad y Salud								
05.01	PAJSeguridad y salud							
	Partiza alzada a justificar de seguridad y salud.	1				1,00		
							1,00	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS Nº01.

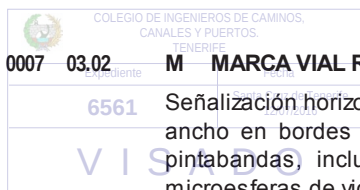
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



CUADRO DE PRECIOS Nº01

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01	M	CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO/HORMIGÓN Corte de pavimento asfáltico/hormigón existente, por medios mecánicos, hasta una profundidad máxima de 20 cm, i/ medios auxiliares, en horario diurno y/o nocturno.	UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,13
0002	01.02	M2	DEM/TRANS PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,73
0003	04.01	UD	EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVÍOS DE TRÁFICO Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y/o diurno.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTACÉNTIMOS	456,70
0004	01.03	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS EN TODO TIPO DE TERRENO Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación, en horario diurno y/o nocturno.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	13,27
0005	01.04	M2	FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO M2 por centímetro de espesor en fresado mecánico de pavimento, barrido mecánico/manual, transporte de productos a vertedero incluso canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.	CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	0,41
0006	03.01	M	MARCA VIAL REFLEXIVA 10 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,44
0007	03.02	M	MARCA VIAL REFLEXIVA 15 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55





CUADRO DE PRECIOS Nº01

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	03.03	M MARCA VIAL REFLEXIVA 40 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	1,60
0009	02.02	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF 50/70D Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales, en horario diurno y/o nocturno.	SETENTA Y CUATRO EUROS	74,00
0010	02.04	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 22 BASE 50/70 G Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base 50/70 G en capa base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,35 Tn/m3, en horario diurno y/o nocturno.	SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	70,12
0011	02.01	M² RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido, en horario diurno y/o nocturno.	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,85
0012	05.01	PAJ SEGURIDAD Y SALUD Partiza alzada a justificar de seguridad y salud.	DOCE MIL EUROS	12.000,00
0013	03.04	M² SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON RAYA BLANCA O AMARILLA EN SÍMBOLOS, Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	OCHO EUROS	8,00
0014	02.03	M3 SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SC 4 % Suministro, extendido y compactación capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 , compactado al 98% del P.M, en horario diurno y/o nocturno.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	35,35



Santa Cruz de Tenerife, junio 2016

La Ingeniera autora del proyecto
Fdo: Soraya Manjón Vega

**MANJON
VEGA
SORAYA -
71632852L**

Firmado digitalmente por
MANJON VEGA SORAYA -
71632852L
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES, serialNumber=71632852L,
sn=MANJON VEGA,
givenName=SORAYA,
cn=MANJON VEGA SORAYA -
71632852L
Fecha: 2016.07.07 21:03:00 +01'00'



CUADRO DE PRECIOS Nº01

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
----	--------	----	-------------	-----------------	---------

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Número de col.: 22.139

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS Nº02.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	01.01	M CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO/HORMIGÓN Corte de pavimento asfáltico/hormigón existente, por medios mecánicos, hasta una profundidad máxima de 20 cm, i/ medios auxiliares, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	0,67
		Maquinaria.....	0,37
		TOTAL PARTIDA.....	1,13
0002	01.02	M2 DEM/TRANS PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	1,94
		Maquinaria.....	7,35
		TOTAL PARTIDA.....	10,73
0003	04.01	UD EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVÍOS DE TRÁFICO Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y/o diurno.	
		Mano de obra.....	314,96
		Maquinaria.....	68,88
		Materiales.....	38,44
		Resto de obra.....	34,42
		TOTAL PARTIDA.....	456,70
0004	01.03	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS EN TODO TIPO DE TERRENO Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	1,33
		Maquinaria.....	2,72
		Materiales.....	8,22
		Resto de obra.....	1,00
		TOTAL PARTIDA.....	13,27
0005	01.04	M2 FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO M2 por centímetro de espesor en fresado mecánico de pavimento, barrido mecánico/manual, transporte de productos a vertedero incluso canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	0,11
		Maquinaria.....	0,26
		Materiales.....	0,02
		Resto de obra.....	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,41

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0006	03.01	M MARCA VIAL REFLEXIVA 10 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	
		Mano de obra.....	0,15
		Maquinaria.....	0,06
		Materiales.....	0,20
		Resto de obra.....	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,44
0007	03.02	M MARCA VIAL REFLEXIVA 15 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	
		Mano de obra.....	0,21
		Maquinaria.....	0,08
		Materiales.....	0,21
		Resto de obra.....	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	0,55
0008	03.03	M MARCA VIAL REFLEXIVA 40 CM BLANCA O AMARILLA Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	
		Mano de obra.....	0,48
		Maquinaria.....	0,12
		Materiales.....	0,92
		Resto de obra.....	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	1,60
0009	02.02	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF 50/70D Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	2,83
		Materiales.....	65,59
		Resto de obra.....	5,58
		TOTAL PARTIDA.....	74,00
0010	02.04	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 22 BASE 50/70 G Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base 50/70 G en capa base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,35 Tn/m3, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	2,64
		Materiales.....	62,20
		Resto de obra.....	5,28
		TOTAL PARTIDA.....	70,12





CUADRO DE PRECIOS Nº02

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0011	02.01	M² RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	0,10
		Maquinaria.....	0,10
		Materiales.....	0,59
		Resto de obra.....	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	0,85
0012	05.01	PAJ SEGURIDAD Y SALUD Partiza alzada a justificar de seguridad y salud.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	12.000,00
0013	03.04	M² SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON RAYA BLANCA O AMARILLA EN SÍMBOLOS, Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcidica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	
		Mano de obra.....	3,02
		Maquinaria.....	2,49
		Materiales.....	2,49
		Resto de obra.....	0,00
		TOTAL PARTIDA.....	8,00
0014	02.03	M3 SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SC 4 % Suministro, extendido y compactación capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 , compactado al 98% del P.M, en horario diurno y/o nocturno.	
		Mano de obra.....	5,29
		Maquinaria.....	6,80
		Materiales.....	20,59
		Resto de obra.....	2,67
		TOTAL PARTIDA.....	35,35

Santa Cruz de Tenerife, junio 2016

La Ingeniera autora del proyecto

Fdo: Soraya Manjón Vega

MANJON VEGA
SORAYA -
71632852L

Firmado digitalmente por MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L
Nombre de reconocimiento (DN): c=E5,
serialNumber=71632852L, sn=MANJON
VEGA, givenName=SORAYA, cn=MANJON
VEGA SORAYA - 71632852L
Fecha: 2016.07.07 21:03:48 +01'00'

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Número de col.: 22.139

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS Y RESUMEN.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
VISADO	



PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01: Demoliciones				
01.01	M CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO/HORMIGÓN			
	Corte de pavimento asfáltico/hormigón existente, por medios mecánicos, hasta una profundidad máxima de 20 cm, i/ medios auxiliares, en horario diurno y/o nocturno.			
		2.908,00	1,13	3.286,04
01.02	M2 DEM/TRANS PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA			
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.			
		1.440,00	10,73	15.451,20
01.03	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS EN TODO TIPO DE TERRENO			
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación, en horario diurno y/o nocturno.			
		288,00	13,27	3.821,76
01.04	M² FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO			
	M2 por centímetro de espesor en fresado mecánico de pavimento, barrido mecánico/manual, transporte de productos a vertedero incluso canon de vertido, en horario diurno y/o nocturno.			
		54.666,00	0,41	22.413,06
TOTAL CAPÍTULO 01: Demoliciones.....				44.972,06

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02: Firmes				
02.01	M² RIEGO DE ADHERENCIA C60B4			
	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido, en horario diurno y/o nocturno.			
		11.481,00	0,85	9.758,85
02.02	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF 50/70D			
	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70D, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m³. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales, en horario diurno y/o nocturno.			
		1.204,93	74,00	89.164,82
02.03	M3 SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SC 4 %			
	Suministro, extendido y compactación capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 , compactado al 98% del P.M, en horario diurno y/o nocturno.			
		316,80	35,35	11.198,88
02.04	TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 22 BASE 50/70 G			
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base 50/70 G en capa base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,35 Tn/m³, en horario diurno y/o nocturno.			
		1.422,28	70,12	99.730,27
TOTAL CAPÍTULO 02: Firmes.....				209.852,82

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03: Señalización				
03.01	M MARCA VIAL REFLEXIVA 10 CM BLANCA O AMARILLA			
	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
		1.415,00	0,44	622,60
03.02	M MARCA VIAL REFLEXIVA 15 CM BLANCA O AMARILLA			
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
		2.830,00	0,55	1.556,50
03.03	M MARCA VIAL REFLEXIVA 40 CM BLANCA O AMARILLA			
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.			
		57,60	1,60	92,16
03.04	M² SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON RAYA BLANCA O AMARILLA EN SÍMBOLOS,			
	Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.			
		51,00	8,00	408,00
TOTAL CAPÍTULO 03: Señalización.....				2.679,26

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04: Desvíos de tráfico				
04.01	UD EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVÍOS DE TRÁFICO			
	Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y/o diurno.			
		20,00	456,70	9.134,00
TOTAL CAPÍTULO 04: Desvíos de tráfico.....				9.134,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	



PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-287

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05: Seguridad y Salud				
05.01	PA.SEGURIDAD Y SALUD			
	Partiza alzada a justificar de seguridad y salud.			
		1,00	12.000,00	12.000,00
TOTAL CAPÍTULO 05: Seguridad y Salud.....				12.000,00
TOTAL.....				

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	

CAPITULO RESUMEN		EUROS	%
01	Demoliciones	44.972,06	16,14
02	Firmes.....	209.852,82	75,31
03	Señalización	2.679,26	0,96
04	Desvíos de tráfico	9.134,00	3,28
05	Seguridad y Salud	12.000,00	4,31

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		278.638,14
16,00% Gastos generales.....	44.582,10	
6,00% Beneficio industrial.....	16.718,29	
SUMA DE G.G. y B.I.		61.300,39
7,00% I.G.I.C.....	23.795,70	23.795,70
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		363.734,23

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, junio 2016.

Lal Ingeniera autora del proyecto

Fdo: Soraya Manjón Vegal

MANJON VEGA
SORAYA -
71632852L

Firmado digitalmente por MANJON VEGA
SORAYA - 71632852L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=71632852L, sn=MANJON
VEGA, givenName=SORAYA, cn=MANJON
VEGA SORAYA - 71632852L
Fecha: 2016.07.07 21:04:41 +01'00'

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

Número de col.: 22.139

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE	
Expediente	Fecha
6561	Santa Cruz de Tenerife 12/07/2016
V I S A D O	