

OCTUBRE 2018



ÁREA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA  
SERVICIO TÉCNICO DE ESTRUCTURAS AGRARIAS

---

“MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO  
LA FONSECA”  
T. M. DE SANTA ÚRSULA

---

AUTOR:

**MELECIO TAMJÓN MARTÍN.**

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

COLEGIADO: 28.599

# **DOCUMENTO I: MEMORIA**



## INDICE

<b>1. MEMORIA .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. OBJETO DEL PROYECTO .....	1
1.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO .....	1
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	2
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	3
1.6. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS .....	5
<b>2. ANEJOS .....</b>	<b>8</b>
2.1. ANEJO 01: SUPERFICIE AGRÍCOLA BENEFICIADA.....	8
2.2. ANEJO 02: FOTOGRÁFICO .....	9
2.3. ANEJO 03: PLANEAMIENTO.....	49
2.4. ANEJO 04: TOPOGRÁFICO.....	50
2.5. ANEJO 05: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y REPLANTEO .....	71
2.6. ANEJO 06: TRÁFICO.....	107
2.7. ANEJO 07: CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA.....	112
2.8. ANEJO 08: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME .....	116
2.9. ANEJO 09: HIDROLÓGICO Y OBRAS DE DRENAJE.....	120
2.10. ANEJO 10: DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE FÁBRICA .....	143
2.11. ANEJO 11: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	178
2.12. ANEJO 12: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	181
2.13. ANEJO 13: GESTIÓN DE RESIDUOS .....	186
2.14. ANEJO 14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	191
2.15. ANEJO 15: OCUPACIÓN DE TERRENOS .....	223
2.16. ANEJO 16: SERVICIOS AFECTADOS .....	224
2.17. ANEJO 17: CONTROL DE CALIDAD.....	225
2.18. ANEJO 18: PLAN DE OBRA .....	134
2.19. ANEJO 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	135
2.20. ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	215

# 1. MEMORIA

## 1.1. ANTECEDENTES

El Excmo. Ayuntamiento de Santa Úrsula solicita al Excmo. Cabildo insular de Tenerife la repavimentación del camino de La Fonseca. Al tratarse de un camino de acceso a una zona agrícola El Excmo. Cabildo Insular de Tenerife resuelve que el organismo competente para la elaboración de dicho proyecto es el Área de Agricultura del Cabildo Insular. Este proyecto trata de definir **El Proyecto de Mejora y Pavimentación del Camino La Fonseca.**

## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto del Camino de La Fonseca es la definición, medición y valoración de todas las obras descritas en esta Memoria, cuyo fin será describir las obras necesarias para la mejora de las características geométricas y pavimentación de 768,95 metros del camino de La Fonseca, adecuando su trazado en planta y en alzado.

Con estas obras se espera favorecer la actividad agrícola que tiene lugar en la zona al mejorar las condiciones de accesibilidad, y evitar así el abandono de las tierras de cultivo.

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

El camino de La Fonseca se ubica en la zona con el mismo nombre en la parte alta del municipio de Santa Úrsula, este camino parte de una cota de 518 m bifurcándose del camino La cabezada en este punto, y asciende hasta la cota 690 de forma, más o menos, paralela al Barranco La Mina, a esta altura el camino se bifurca en dos ramales uno que sigue ascendiendo, y otro que sigue de manera aproximada la línea topográfica 690, atraviesa el mencionado Barranco de La mina y llega hasta su final, donde se bifurca nuevamente en el camino de Las Rozas y la vereda Los Garabatos a la cota de 695 m.

En la actualidad, este camino dispone de un pavimento de hormigón, que se encuentra en un estado aceptable para el tránsito de los vehículos (pick-up) que circulan principalmente por él. Aunque se observan algunas zonas en las que está deteriorado (socavones, grietas...).

La traza no presenta un pavimento con pendiente transversal regular, lo que implica la necesidad de un proceso de regularización de la superficie de acuerdo a la geometría diseñada.

La pendiente media del camino resulta en torno al 23%, siendo una pendiente elevada para el tránsito de vehículos convencionales. Dado el uso agrícola del entorno, en su mayor parte se cultiva vid, los vehículos que transitarán a través de éste serán tipo pick-up o que dispongan de tracción 4x4.

A lo largo de la traza se localiza una conducción de agua potable por el margen derecho, aunque se estima que no afecta a la ejecución de las obras salvo su paso por el PK 0+630 que cruza transversalmente el pavimento. Además, se observa una conducción de riego de BALTEN que

cruza el camino en el PK 0+616, aproximadamente, y continua su trazado por el margen derecho hasta el final del camino.

La traza de este camino sigue una alineación de máxima pendiente, salvo en su tramo final, dando acceso a las parcelas que se encuentran en ambos lados por lo general, el camino discurre en trinchera entre los muros de los bancales de las huertas, por lo que en el tramo de máxima pendiente no se propone la construcción de muros. En el tramo final del camino se construirá un muro para contener la explanada, en su margen derecha, entre los PK's 0+690 y 0+750. En este tramo se ubica, también, una obra de drenaje transversal para dar continuidad al barranco de La Mina a su cruce con el camino.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **1.4.1. CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO**

Según se detalla en el Anejo 06, el tráfico en este camino es el esperable para una zona agrícola, compuesto en su mayoría por vehículos tipo pick-up que no superan las 3,5t de masa máxima autorizada (MMA).

Teniendo en cuenta lo anterior y a la vista de los cálculos de tráfico realizados en el correspondiente Anejo se clasifica el tráfico como **tipo C4**, según el Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico, IECA (Manual IECA, en lo sucesivo); que se corresponde con un tráfico de 0-4 vehículos pesados/día.

### **1.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANACIÓN**

La explanada del camino se ha clasificado según la inspección visual atendiendo a los criterios de Manual IECA. Dado que se trata de una explanada bien compactada por el tránsito de vehículos y que no existe gran cantidad de materiales plásticos se ha clasificado como tipo S1, la que nos sitúa en un rango de 5-10 de Índice CBR.

### **1.4.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CAMINO**

El camino de La Fonseca se ha definido con un ancho general de 3m aumentado por sobreeanchos en las curvas que lo necesitaban y los apartaderos para facilitar el cruce de vehículos.

Para el trazado en planta se han ajustado las alineaciones a las preexistentes, lo máximo posible compatibilizando una buena definición de alineaciones, con un trazado cómodo, seguro y económico. Las alineaciones rectas se unen entre sí a través de alineaciones circulares. Se ha tomado como velocidad base del proyecto 10km/h. En función de ésta se definen los radios mínimos y las distancias de visibilidad necesarias que se desarrollan en el correspondiente anejo. En cuanto al trazado en alzado, la pendiente media del camino es del 23%, variando desde el 0,00% de pendiente mínima al 33,73% de pendiente máxima.

Debido a la baja velocidad de proyecto y a las pendientes, no se ha considerado necesario dar bombeo o peralte a la sección transversal ya que no se producirán grandes fuerzas centrífugas y la pendiente longitudinal asociada con el ruleteado superficial se considera que tiene la capacidad de drenaje suficiente.

## **1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El principal criterio a la hora de proyectar las obras que se describen en este documento ha sido la de minimizar los costes de construcción y conservación. El trazado se ha adaptado al existente en la vía con pequeñas variaciones que mejoran su geometría, mejorar radios de curvas, regularizar pendientes y evitar quiebros bruscos.

El nuevo trazado cuenta con 20 curvas de longitud y radio variable. Las cuales se unen por alineaciones rectas, 21 en total. Tres de las curvas por limitaciones geométricas tiene radios que obligan a establecer unos sobreeanchos para el correcto tránsito por ellas de los vehículos de mayor longitud. Para la curva de radio 15 m situada en la zona de la obra de drenaje transversal no se ha propuesto sobreeancho al ubicarse en la misma zona un apartadero.

En los Anejos a esta Memoria se exponen los datos y se justifican las soluciones adoptadas. Las principales obras a realizar se describen a continuación:

### **1.5.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA**

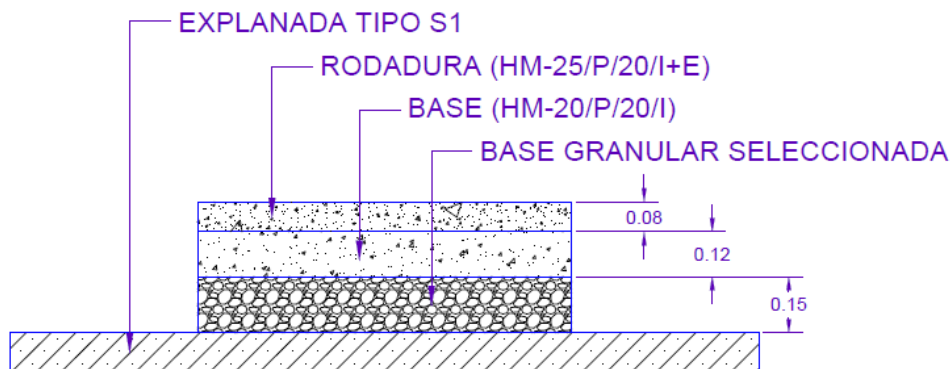
El movimiento de tierras en esta obra presenta una casuística especial, ya que en la actualidad el camino La Fonseca está pavimentado, y la obra que se va a realizar correspondería a un nivelado, corrección geométrica del trazado y pavimentación sobre la estructura existente.

En torno al 20% de la superficie del pavimento se verá afectada por una demolición para la construcción de una única sección transversal en la zona de apartaderos y sobreeanchos. El resto, el 80 % de la superficie, se considera apta para aplicar la capa de rodadura directamente sobre el pavimento existente, tras una capa de hormigón de regularización.

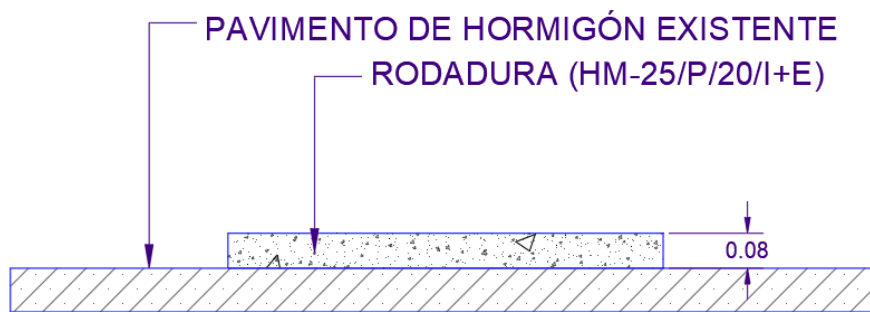
### **1.5.2. SUPERESTRUCTURA**

El presente proyecto determina dos tipos de secciones transversales de hormigón. Esto se debe a que, como se comentaba en el punto anterior, existen dos condicionantes de implantación de los paquetes de firmes, sobre el pavimento de hormigón existente o tras su demolición. De esta forma obtendríamos las siguientes secciones

Tras demolición



Sobre pavimento existente



1.5.3. OBRAS DE FÁBRICA

Las obras de fábrica definidas en el proyecto son muros de mampostería hormigonada y careada para la contención del terreno, firme y vehículos. A continuación, se muestra la imagen del muro:

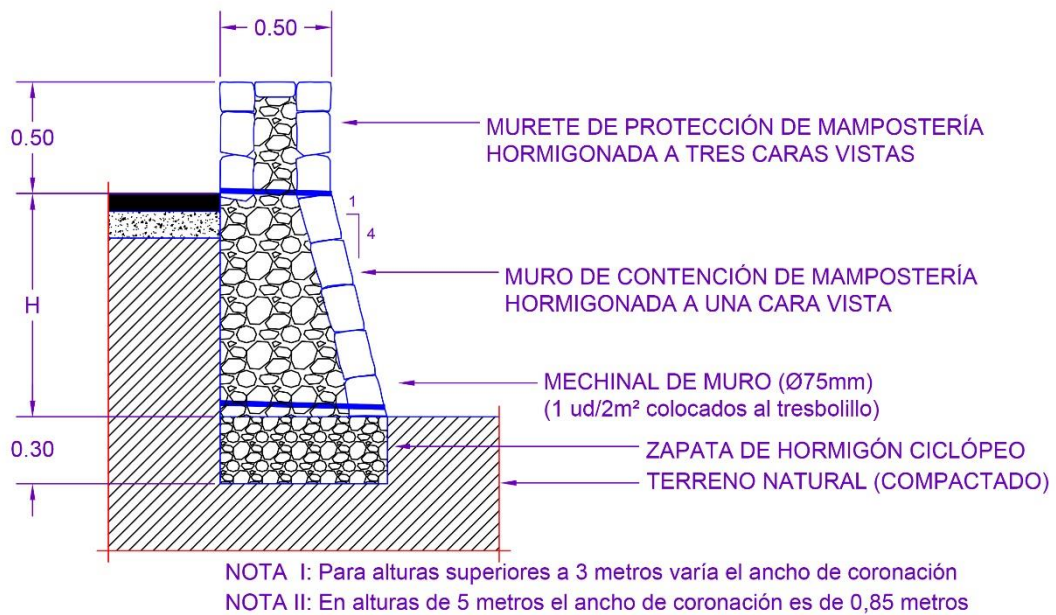
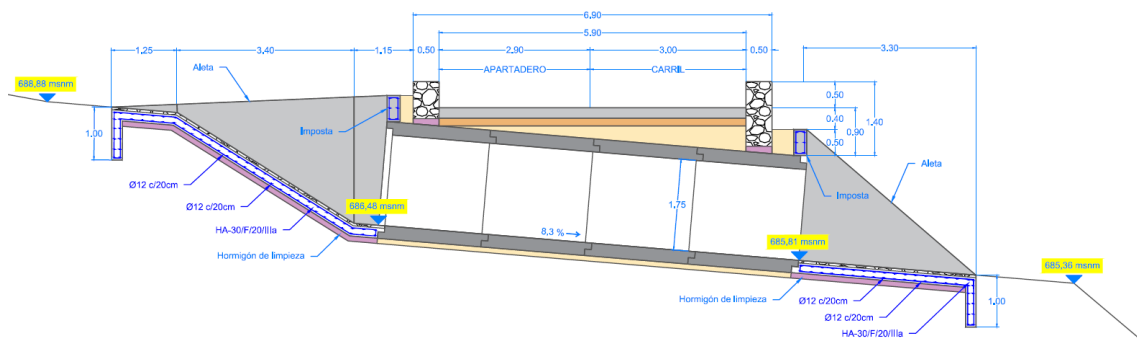


Imagen 1. Detalle muro de mampostería

El trazado del camino Fonseca intercepta un cauce de titularidad pública que desagua 6.98 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de 500 años, además se le incorpora a esta hipótesis un incremento del 20 % del caudal para atender al arrastre de sedimentos. Del análisis hidráulico resulta necesaria implantar un marco de sección hidráulica de 2.25 metros de ancho por 1,75 metro de alto, el marco será prefabricado y dispone de un espesor de 0,25 centímetros.



Imágen 2. Sección transversal de la solución adoptada en la obra de drenaje transversal

#### 1.5.4. SEÑALIZACIÓN

Para contribuir a la seguridad vial en el camino proyectado se colocarán señales de reglamentación al principio del camino, estas serán:

- Señal de limitación de **velocidad máxima** (R301) a **10 km/h**.
- Señal de limitación de **masa en carga** (R201) de **7,5t** que recuerda la limitación establecida previamente en el camino de acceso.

Además, se colocarán también señales de indicación de apartaderos para el cruce de vehículos:

- Señal apartadero:



Imágen 3. Señal apartadero

### 1.6. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

#### 1.6.1. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

Tal y como se desarrolla en el Anejo correspondiente, se estima que este proyecto no es objeto de estudio de impacto ambiental según las normas vigentes, al no encontrarse en ninguno de los anexos la tipología y características de las obras proyectadas.

## 1.6.2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; se ha desarrollado un estudio de gestión de los residuos producidos por las obras de este proyecto en los anejos a esta memoria.

## 1.6.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

Tal y como se expone en el Anejo Plan de Obra, asignado tiempos estimados para los diferentes tipos de trabajos a ejecutar durante las obras y estimando unas 40 horas laborales a la semana en función de los rendimientos del presupuesto, se estima un plazo para la ejecución de las obras de **9 meses**.

## 1.6.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del 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; Se ha desarrollado un Estudio de Seguridad y Salud en los Anejos de este proyecto, los planos se encuentran en el Documento II: Planos.

## 1.6.5. JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA

La obra del presente proyecto supone una obra completa, siendo susceptible de ser entregada al uso público y comprender todos y cada uno de los elementos que son necesarios para su utilización.

## 1.6.6. PRESUPUESTO

El presupuesto se desglosa de la siguiente manera:

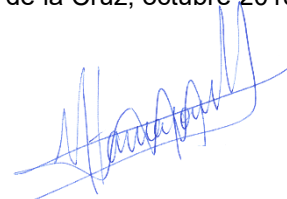
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5.370,13	2,88
02	DEMOLICIONES.....	4.117,36	2,21
03	OBRAS DE FÁBRICA.....	39.645,16	21,27
04	PAVIMENTACIÓN.....	119.266,33	63,98
05	SEÑALIZACIÓN.....	1.322,68	0,71
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	11.073,44	5,94
07	GESTION DE RESIDUOS.....	2.144,38	1,15
08	CONTROL DE CALIDAD.....	3.465,78	1,86
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>186.405,26</b>	
	16,00 % Gastos generales.....	29.824,84	
	6,00 % Beneficio industrial.....	11.184,32	
	SUMA DE G.G. y B.I.	41.009,16	
	7,00 % I.G.I.C.....	15.919,01	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>243.333,43</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>243.333,43</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

---

Puerto de la Cruz, octubre 2018



Fdo: Melecio Tamajón Martín  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado N°: 28.599



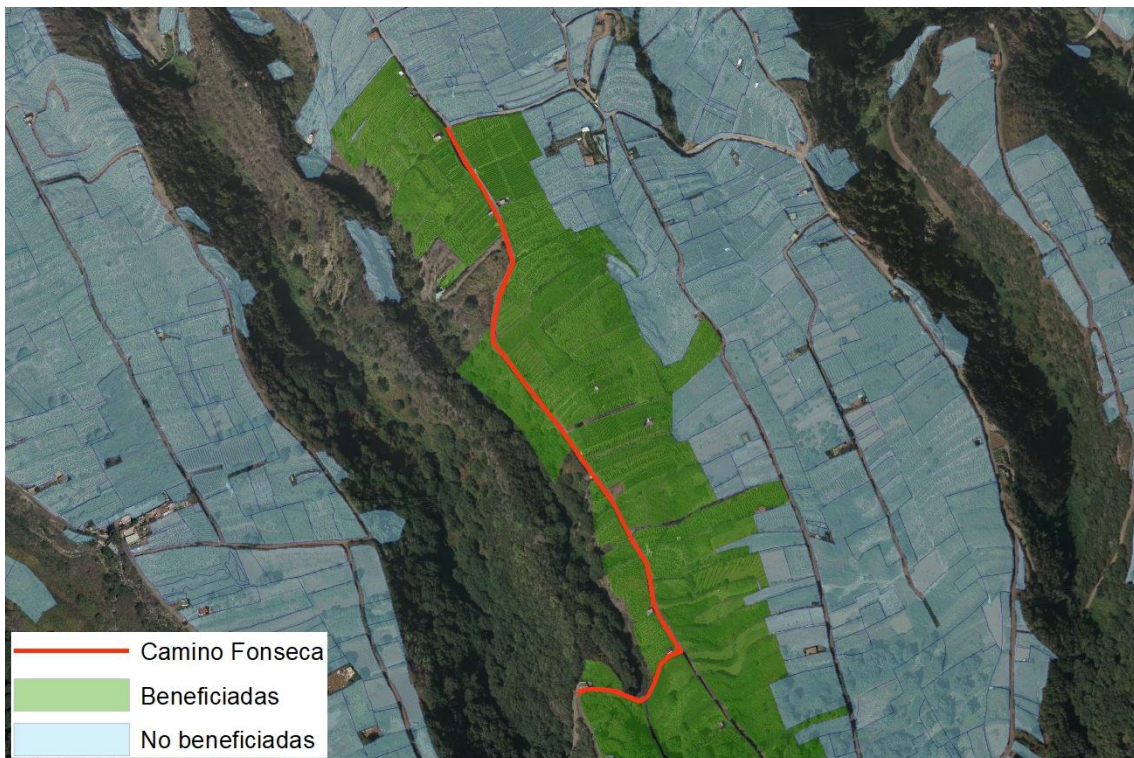
## 2. ANEJOS

### 2.1. ANEJO 01: SUPERFICIE AGRÍCOLA BENEFICIADA

El presente anejo determina la superficie agrícola que se verá beneficiada por la mejora de la vía, para ello se ha tomado dos criterios fundamentales:

- Parcelas que se **benefician directamente**, debido a que este camino les da acceso.
- Parcelas que se pueden **beneficiar indirectamente**, utilizando este camino como acceso alternativo.

A continuación, se muestra una imagen de la superficie considerada como beneficiada siguiendo los criterios anteriores:



Imágen 4. Superficie beneficiada

Para el cálculo de distintas variables durante la redacción del presente proyecto se establece esta superficie como elemento de dimensionamiento, especialmente para la obtención de la intensidad media diaria, IMD en adelante.

Se ha empleado el Mapa de Cultivos de la zona influenciada por camino sobre la actividad agrícola, estimando que el mismo beneficia directamente a 362 parcelas catastrales en explotación y a una superficie agraria útil de **32 ha**.

## 2.2. ANEJO 02: FOTOGRÁFICO



*Imagen 1. Panorámica inicio del camino de La Fonseca*



*Imagen 2.*





*Imagen 3.*



*Imagen 4.*



*Imagen 5. Aprovechamiento de la escorrentía del camino*





*Imagen 6. Tanquilla de acumulación de agua de escorrentía*





*Imagen 7.*



*Imagen 8. Desagüe de finca hacia el camino*





*Imagen 9. Aprovechamiento de la escorrentía del camino*



*Imagen 10. Aprovechamiento de la escorrentía del camino*





*Imagen 11. Tanquilla de acumulación de agua de escorrentía dentro de la finca*





*Imagen 12.*



*Imagen 13.*





*Imagen 14.*



*Imagen 15.*





*Imagen 16.*



*Imagen 17.*





*Imagen 18.*



*Imagen 19.*





*Imagen 20.*



*Imagen 21.*





*Imagen 22.*



*Imagen 23.*





*Imagen 24.*



*Imagen 25.*





*Imagen 26.*

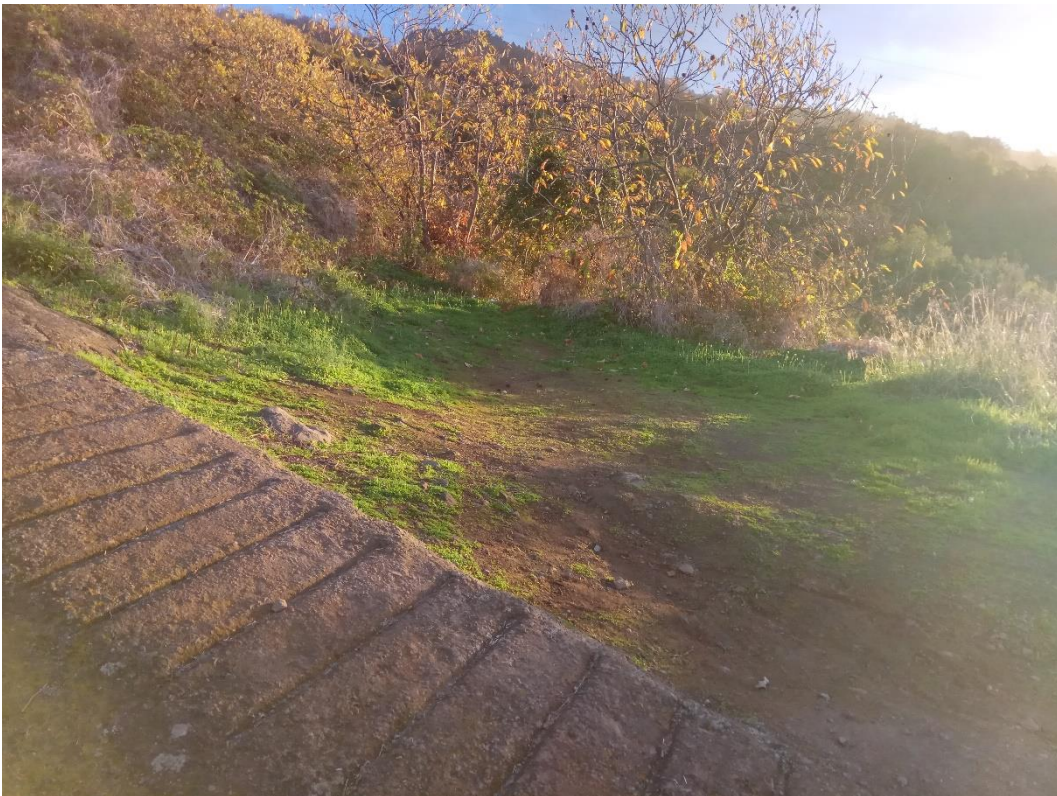


*Imagen 27.*





*Imagen 28.*



*Imagen 29.*





*Imagen 30.*



*Imagen 31.*





*Imagen 32.*



*Imagen 33.*





*Imagen 34.*



*Imagen 35.*





*Imagen 36.*



*Imagen 37.*





*Imagen 38.*



*Imagen 39.*





*Imagen 40.*



*Imagen 41.*





*Imagen 42.*



*Imagen 43.*





*Imagen 44.*



*Imagen 45.*





*Imagen 46.*



*Imagen 47.*





*Imagen 48.*



*Imagen 49.*





*Imagen 50.*



*Imagen 51.*





*Imagen 52. Paso transversal tubería BALTEN de 6" en acero galvanizado.*



*Imagen 53. Tubería de BALTEN de 6" en acero galvanizado.*





*Imagen 54.*



*Imagen 55.*





*Imagen 56.*



*Imagen 57.*





*Imagen 58.*



*Imagen 59. Cruce de tubería de abastecimiento y tubería de BALTEN de 6" Acero galvanizado.*





*Imagen 60.*



*Imagen 61.*





*Imagen 62.*



*Imagen 63.*





*Imagen 64. Cruce con Bco. La Mina.*



*Imagen 65. Bco. La Mina aguas abajo.*





*Imagen 66. Bco. La Mina aguas arriba.*



*Imagen 67.*





*Imagen 68.*



*Imagen 69.*





*Imagen 70.*



*Imagen 71.*





Imagen 72. Final del camino La Fonseca.



Imagen 73. Vereda Los Garabatos





*Imagen 74. Camino Las Rosas*

## 2.3. ANEJO 03: PLANEAMIENTO

El planeamiento vigente que dispone el T. M. de Santa Úrsula, siendo este municipio donde se localiza la obra, durante la redacción del proyecto es el “DOCUMENTO PARA LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE SANTA ÚRSULA AL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ESPACIOS NATURALES DE CANARIAS”, en adelante PGO de Santa Úrsula.

A continuación, se muestra la categorización del suelo que refleja en los planos del PGO de Santa Úrsula:

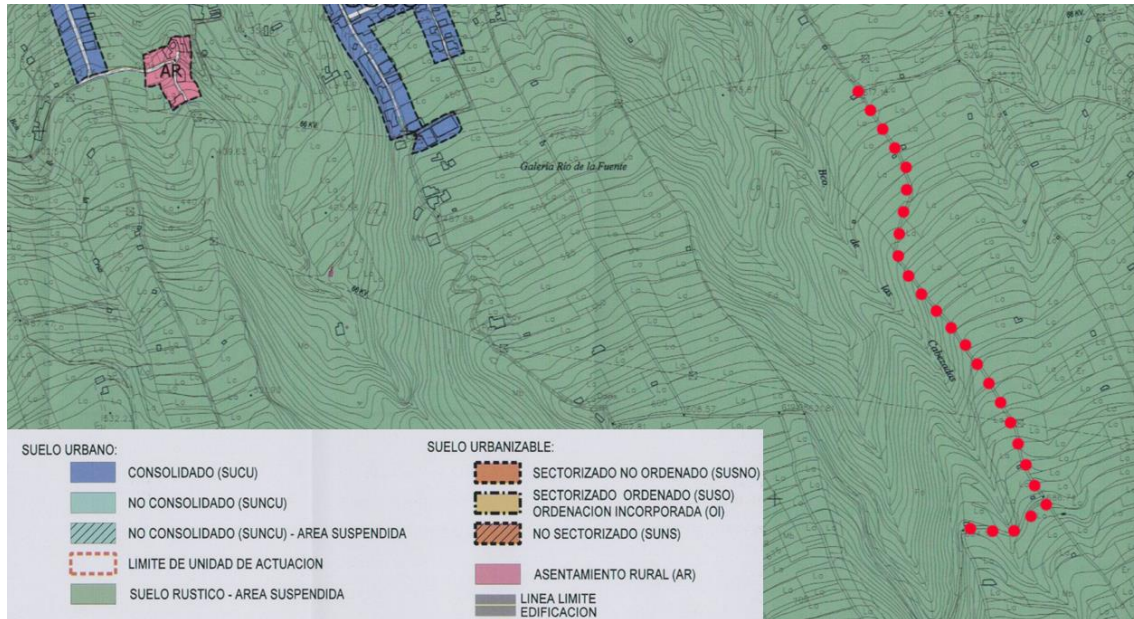


Imagen 76. PGO de Santa Úrsula. Categorización del suelo

El PGO de Santa Úrsula establece, para el emplazamiento del proyecto, **suelo rústico**. El camino Fonseca da acceso a diversas fincas en explotación para el cultivo de la vid. Cabe destacar que la cartografía recoge las alineaciones del camino Fonseca.

El presente proyecto tiene por objeto la mejora y la pavimentación del camino agrícola existente y recogido en el planeamiento vigente, por lo que se encuentra dentro del deber de mantenimiento y conservación de infraestructuras.



## 2.4. ANEJO 04: TOPOGRÁFICO

El camino Fonseca se ubica en el Término Municipal de Santa Úrsula y sirve de acceso a una serie de parcelas agrícolas emplazadas a ambos márgenes de este.

Para el levantamiento topográfico de la zona afectada por las obras de este proyecto se ha hecho uso de una estación GPS en coordenadas UTM (WGS 84 28N).

Además, debido a la dificultad de la toma de algunos puntos situados en los exteriores del trazado actual se ha complementado la definición de la superficie con la cartografía de GRAFCAN.

A continuación, se listan los puntos obtenidos del levantamiento:

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
1	355608.356	3144561.190	515.775
2	355613.936	3144562.449	516.174
3	355616.708	3144560.722	516.924
4	355621.525	3144561.268	518.074
5	355622.942	3144558.155	518.300
6	355622.858	3144557.785	519.255
7	355623.027	3144557.203	519.273
8	355618.810	3144555.127	519.860
9	355619.434	3144554.731	520.060
10	355622.481	3144555.540	520.633
11	355620.495	3144551.448	520.659
12	355619.602	3144551.089	520.460
13	355619.414	3144550.937	519.115
14	355618.348	3144550.608	518.885
15	355615.789	3144549.045	518.960
16	355614.813	3144548.534	519.389
17	355612.843	3144553.729	517.703
18	355618.534	3144555.770	517.816
19	355622.557	3144544.515	522.218
20	355621.614	3144543.604	522.095
21	355621.417	3144543.653	521.051
22	355621.203	3144543.525	520.991
23	355618.690	3144542.270	521.002
24	355617.842	3144542.071	521.322
25	355618.416	3144540.392	521.835

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
26	355616.593	3144540.176	522.049
27	355616.266	3144541.395	521.957
28	355617.706	3144541.671	521.681
29	355617.573	3144541.992	522.348
30	355626.438	3144537.702	524.479
31	355625.381	3144536.645	524.607
32	355625.226	3144536.432	523.307
33	355624.969	3144536.176	523.323
34	355622.639	3144534.671	523.358
35	355621.601	3144533.745	524.411
36	355621.246	3144533.894	525.485
37	355627.771	3144531.502	524.925
38	355629.078	3144530.775	525.349
39	355628.149	3144530.389	525.225
40	355625.499	3144528.814	525.207
41	355624.161	3144528.071	526.117
42	355624.290	3144527.268	527.085
43	355628.982	3144530.968	526.139
44	355629.898	3144532.243	526.456
45	355633.196	3144524.024	527.707
46	355630.586	3144523.062	527.287
47	355629.937	3144521.558	527.619
48	355628.487	3144520.078	528.330
49	355626.705	3144521.834	528.564
50	355626.207	3144522.826	528.573
51	355627.755	3144522.152	528.194
52	355629.049	3144520.953	527.939
53	355627.393	3144524.090	526.934
54	355633.262	3144524.451	530.180
55	355634.324	3144524.990	530.223
56	355639.894	3144513.639	533.326
57	355641.123	3144514.279	533.406
58	355641.373	3144512.240	533.746
59	355642.264	3144513.149	533.786



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
60	355643.526	3144511.796	534.823
61	355643.471	3144512.615	533.959
62	355643.621	3144512.235	534.903
63	355644.670	3144511.839	535.339
64	355644.666	3144512.231	535.347
65	355644.703	3144512.707	534.117
66	355640.096	3144513.104	531.682
67	355636.853	3144510.101	531.623
68	355636.028	3144509.585	531.772
69	355635.086	3144510.632	531.699
70	355634.507	3144509.982	532.092
71	355635.130	3144509.359	532.125
72	355642.397	3144511.707	532.953
73	355644.792	3144511.701	534.034
74	355646.702	3144509.514	534.067
75	355645.742	3144506.967	534.127
76	355645.635	3144505.585	534.508
77	355642.058	3144502.162	534.667
78	355641.774	3144501.988	534.990
79	355641.607	3144501.906	535.988
80	355646.776	3144509.044	536.948
81	355647.454	3144508.224	536.975
82	355645.854	3144505.948	537.112
83	355647.137	3144506.013	537.229
84	355647.360	3144503.416	537.646
85	355648.137	3144503.804	537.632
86	355654.238	3144493.150	540.905
87	355654.902	3144493.588	540.711
88	355654.219	3144492.667	539.155
89	355650.775	3144489.751	539.169
90	355649.673	3144489.325	539.468
91	355648.498	3144489.098	539.647
93	355651.229	3144488.905	539.466
94	355649.770	3144488.184	539.932

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
95	355649.846	3144487.413	541.226
96	355656.452	3144474.485	545.041
97	355656.956	3144475.019	545.171
98	355657.669	3144474.814	544.541
99	355663.155	3144479.324	544.589
100	355663.233	3144479.616	545.656
101	355663.759	3144479.938	545.373
102	355663.380	3144479.303	546.689
103	355663.723	3144479.541	546.704
104	355663.847	3144479.634	546.267
105	355664.391	3144479.667	546.303
106	355665.758	3144475.023	546.283
107	355666.008	3144475.078	546.439
108	355666.469	3144474.248	546.519
109	355666.339	3144473.939	546.577
110	355660.682	3144470.593	546.557
111	355659.602	3144469.460	547.072
112	355660.786	3144467.523	547.045
113	355661.646	3144467.947	547.073
114	355662.890	3144467.935	547.375
115	355665.333	3144464.468	548.747
116	355665.138	3144464.333	549.732
117	355664.591	3144463.908	549.297
118	355666.597	3144465.019	548.882
119	355667.615	3144466.140	548.721
120	355669.169	3144466.428	548.941
121	355669.549	3144466.662	548.878
122	355669.660	3144466.974	550.063
123	355667.691	3144468.688	548.073
124	355667.766	3144471.523	547.452
125	355667.779	3144471.875	548.878
126	355668.026	3144472.061	548.846
127	355670.764	3144461.638	550.517
128	355671.403	3144461.715	551.315



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
129	355671.683	3144460.775	551.391
130	355671.150	3144460.351	550.931
131	355668.353	3144458.908	550.925
132	355667.727	3144458.556	550.955
133	355667.526	3144458.381	551.371
134	355669.283	3144455.437	551.994
135	355668.743	3144454.894	552.385
136	355667.978	3144454.483	552.457
137	355669.387	3144450.606	552.974
138	355670.304	3144450.731	553.290
139	355670.699	3144450.613	553.437
140	355674.894	3144447.572	554.837
141	355675.375	3144447.616	555.154
142	355675.585	3144447.792	556.034
143	355675.705	3144446.800	556.076
144	355675.519	3144446.691	555.421
145	355675.161	3144446.518	555.153
146	355672.803	3144444.094	555.502
147	355672.516	3144444.073	555.495
148	355672.336	3144443.788	555.670
149	355671.566	3144442.826	555.816
150	355671.979	3144441.942	556.049
151	355673.329	3144442.447	556.031
152	355670.931	3144439.780	556.970
153	355670.280	3144438.403	557.291
154	355675.550	3144431.670	558.942
155	355676.880	3144432.441	559.061
156	355679.621	3144433.534	559.075
157	355680.247	3144433.999	559.338
158	355680.420	3144434.195	560.364
159	355682.823	3144427.201	561.331
160	355682.265	3144427.019	561.004
161	355679.583	3144425.625	561.057
162	355678.890	3144425.359	561.110

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
163	355684.907	3144417.775	563.430
164	355686.422	3144418.089	563.936
165	355686.672	3144417.880	564.916
166	355687.852	3144415.315	564.729
167	355686.233	3144412.721	564.521
168	355685.260	3144412.970	564.323
169	355684.817	3144415.586	563.936
170	355681.713	3144415.264	563.759
171	355680.692	3144415.284	563.679
172	355679.893	3144415.200	563.330
173	355681.367	3144420.068	562.567
174	355680.553	3144419.888	562.519
175	355679.833	3144419.952	562.308
176	355678.422	3144409.263	564.888
177	355677.535	3144409.633	564.575
178	355680.241	3144408.799	564.973
179	355683.017	3144407.548	565.222
180	355684.012	3144407.478	565.354
181	355680.931	3144401.150	565.988
182	355680.560	3144401.191	565.912
183	355678.099	3144402.268	565.830
184	355676.396	3144402.818	565.887
185	355675.729	3144402.819	565.972
186	355670.923	3144392.421	567.011
187	355672.982	3144391.347	566.997
188	355675.517	3144390.100	566.931
189	355675.838	3144389.960	566.946
190	355675.896	3144389.762	567.731
191	355678.047	3144388.642	567.780
192	355674.123	3144384.637	567.798
193	355673.261	3144385.038	567.571
194	355670.828	3144386.248	567.610
195	355668.726	3144387.037	567.768
196	355667.081	3144387.478	567.154



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
197	355661.963	3144376.987	569.169
198	355661.184	3144377.293	568.950
199	355666.073	3144372.658	569.642
200	355668.338	3144371.851	569.706
201	355669.800	3144371.243	570.791
202	355670.158	3144371.299	571.799
203	355663.435	3144373.878	569.822
204	355662.563	3144364.256	571.332
205	355661.497	3144364.294	571.121
206	355663.876	3144363.901	571.382
207	355665.944	3144363.482	571.368
208	355666.770	3144362.371	572.732
209	355659.359	3144349.283	574.436
210	355660.994	3144348.905	574.553
211	355663.659	3144348.529	574.535
212	355665.659	3144347.351	576.437
213	355665.966	3144347.041	577.016
214	355666.575	3144346.979	577.620
215	355663.354	3144339.381	576.893
216	355664.273	3144338.924	577.509
217	355660.063	3144339.498	577.004
218	355658.469	3144339.414	577.252
219	355658.161	3144339.414	577.307
220	355665.793	3144338.957	578.429
221	355667.178	3144339.265	579.167
222	355669.172	3144335.970	579.743
223	355669.309	3144333.401	580.353
224	355665.247	3144331.948	579.826
225	355664.778	3144332.724	579.612
226	355663.749	3144331.942	579.360
227	355664.127	3144330.532	579.794
228	355661.041	3144330.035	579.598
229	355659.916	3144329.661	579.696
230	355659.342	3144329.665	579.260

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
231	355660.107	3144334.248	578.490
232	355663.190	3144334.634	578.391
233	355665.866	3144328.129	581.230
234	355665.312	3144327.717	580.721
235	355663.238	3144325.957	580.903
236	355661.802	3144325.321	580.876
237	355661.120	3144325.151	580.878
238	355661.545	3144319.817	581.707
239	355660.816	3144319.827	581.393
240	355667.111	3144320.716	582.740
241	355669.366	3144322.247	582.689
242	355670.091	3144322.887	582.986
243	355676.826	3144314.067	586.228
244	355677.029	3144314.171	586.435
245	355677.997	3144314.865	586.406
246	355679.028	3144314.244	586.572
247	355677.499	3144313.264	586.592
248	355677.472	3144313.184	586.558
249	355674.834	3144311.109	586.506
250	355673.970	3144310.360	586.601
251	355673.639	3144310.123	586.546
252	355678.798	3144303.702	589.141
253	355679.049	3144303.890	589.232
254	355679.963	3144304.626	589.288
255	355682.462	3144306.283	589.442
256	355682.654	3144306.458	589.526
257	355683.063	3144306.628	590.958
258	355683.472	3144306.835	591.024
259	355683.858	3144306.746	589.941
260	355687.531	3144301.715	592.059
261	355687.348	3144301.493	592.753
262	355686.962	3144301.235	592.700
263	355686.766	3144301.020	591.715
264	355686.356	3144300.598	591.635



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
265	355684.372	3144298.529	591.775
266	355683.046	3144297.794	591.728
267	355682.693	3144297.662	591.713
268	355687.373	3144292.096	593.878
269	355687.814	3144292.473	593.866
270	355688.579	3144292.915	593.914
271	355691.243	3144294.089	594.087
272	355691.676	3144294.345	594.250
273	355692.413	3144294.047	595.102
274	355692.881	3144294.403	595.205
275	355693.149	3144294.448	594.638
276	355693.612	3144294.751	594.539
277	355694.418	3144283.334	597.362
278	355694.837	3144283.590	597.346
279	355695.639	3144283.947	597.366
280	355698.166	3144285.596	597.536
281	355698.394	3144285.804	597.575
282	355698.401	3144285.952	598.540
283	355698.662	3144286.110	598.550
284	355698.955	3144286.087	597.981
285	355699.564	3144286.724	597.871
286	355702.462	3144280.806	599.424
287	355702.074	3144280.510	599.228
288	355702.387	3144281.143	600.173
289	355699.774	3144278.489	599.287
290	355698.934	3144277.768	599.292
291	355698.552	3144277.201	598.960
292	355705.015	3144281.742	599.663
293	355706.539	3144280.188	599.796
294	355704.834	3144277.773	600.258
295	355702.184	3144275.686	600.317
296	355700.358	3144274.549	600.184
297	355699.797	3144274.516	599.711
298	355702.677	3144268.126	601.345

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
299	355704.026	3144268.655	601.691
300	355706.307	3144270.291	602.063
301	355709.259	3144271.648	602.332
302	355709.561	3144271.506	603.924
303	355709.839	3144271.663	603.584
304	355710.868	3144272.341	603.783
305	355706.840	3144276.335	602.518
306	355706.407	3144275.915	602.721
307	355707.898	3144276.227	602.924
308	355712.929	3144266.621	604.182
309	355713.571	3144265.717	604.460
310	355710.695	3144264.197	604.254
311	355709.560	3144263.309	604.169
312	355709.051	3144262.859	603.822
313	355713.874	3144267.118	604.566
314	355714.541	3144266.527	604.477
315	355713.979	3144265.726	605.294
316	355713.983	3144265.553	605.876
317	355713.793	3144257.246	606.356
318	355714.341	3144257.499	606.533
319	355715.160	3144258.031	606.713
320	355717.910	3144259.680	606.837
321	355718.028	3144259.962	608.040
322	355718.185	3144260.054	607.516
323	355718.884	3144260.542	607.510
324	355717.886	3144251.250	608.672
325	355718.281	3144251.490	608.988
326	355719.011	3144252.053	609.115
327	355721.258	3144254.161	608.919
328	355721.634	3144254.651	609.081
329	355721.582	3144254.803	609.466
330	355722.713	3144255.783	609.723
331	355723.457	3144254.925	609.831
332	355722.033	3144254.010	609.318



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
333	355721.722	3144253.620	609.171
334	355729.418	3144248.370	612.203
335	355727.356	3144245.361	612.291
336	355726.756	3144243.784	613.454
337	355726.945	3144241.183	613.596
338	355726.048	3144235.861	613.803
339	355731.478	3144234.003	614.682
340	355732.113	3144238.319	614.475
341	355733.128	3144239.354	614.835
342	355735.162	3144236.211	615.945
343	355734.458	3144235.684	615.944
344	355736.958	3144238.085	615.783
345	355736.145	3144240.105	615.241
346	355735.606	3144240.617	615.005
347	355731.273	3144246.272	612.971
348	355730.024	3144248.314	613.616
349	355730.760	3144249.026	613.776
350	355731.878	3144246.135	614.399
351	355733.178	3144247.584	614.386
352	355734.921	3144242.927	615.561
353	355735.700	3144243.635	615.549
354	355735.494	3144241.889	614.792
355	355736.262	3144241.840	614.871
356	355737.484	3144241.678	614.967
357	355738.239	3144235.166	616.626
358	355740.665	3144234.557	617.526
359	355741.983	3144234.707	617.995
360	355743.008	3144232.362	618.424
361	355741.900	3144231.743	618.205
362	355741.512	3144230.851	618.374
363	355742.153	3144229.360	618.860
364	355739.957	3144227.967	618.843
365	355739.287	3144227.524	618.859
366	355738.593	3144226.978	618.521

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
367	355737.021	3144232.736	617.154
368	355736.326	3144231.488	617.682
369	355739.157	3144239.410	619.086
370	355740.611	3144236.115	619.235
371	355744.661	3144239.259	619.556
372	355746.104	3144237.101	619.709
373	355742.977	3144221.171	620.696
374	355743.563	3144221.417	621.093
375	355743.974	3144221.683	621.177
376	355746.415	3144222.667	621.399
377	355746.703	3144222.712	621.561
378	355747.704	3144223.485	623.409
379	355751.910	3144226.115	623.846
380	355744.924	3144230.209	622.838
381	355747.771	3144232.133	622.970
382	355755.796	3144220.107	625.225
383	355750.861	3144216.499	625.200
384	355750.529	3144215.916	623.852
385	355750.254	3144215.762	623.733
386	355748.234	3144213.692	623.990
387	355747.733	3144213.422	623.654
388	355751.317	3144206.995	625.303
389	355752.337	3144207.667	625.713
390	355754.342	3144209.198	625.676
391	355754.854	3144208.555	625.874
392	355754.517	3144211.019	626.115
393	355756.488	3144213.497	625.971
394	355758.071	3144212.784	626.010
395	355756.448	3144208.938	626.102
396	355756.590	3144205.986	626.678
397	355758.455	3144206.896	628.835
398	355760.296	3144206.640	628.893
399	355761.018	3144205.072	629.327
400	355758.579	3144204.832	628.682



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
401	355759.373	3144204.720	628.819
402	355760.459	3144200.109	628.648
403	355759.729	3144201.096	628.374
404	355759.621	3144200.895	628.326
405	355757.824	3144199.105	628.365
406	355757.112	3144198.434	628.053
407	355761.078	3144203.091	630.579
408	355763.790	3144204.558	630.728
409	355765.260	3144201.103	630.996
410	355763.410	3144200.048	629.869
411	355764.371	3144198.822	630.537
412	355767.600	3144198.021	631.019
413	355769.651	3144196.070	631.209
414	355766.403	3144194.587	632.365
415	355765.334	3144193.744	630.911
416	355763.216	3144191.707	631.089
417	355762.201	3144191.182	631.126
418	355762.043	3144190.701	631.060
419	355763.294	3144190.850	631.321
420	355763.361	3144188.530	631.848
421	355762.197	3144186.509	632.109
422	355759.447	3144184.519	631.814
423	355763.017	3144181.275	632.266
424	355767.210	3144184.491	632.960
425	355768.783	3144185.042	633.299
426	355769.047	3144183.985	633.623
427	355771.611	3144186.327	633.677
428	355772.116	3144186.655	634.076
429	355767.957	3144190.800	632.112
430	355768.564	3144192.200	632.532
431	355769.495	3144193.054	632.670
432	355772.514	3144188.656	635.493
433	355776.718	3144191.729	635.809
434	355780.636	3144184.958	636.789

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
435	355777.548	3144181.797	636.572
436	355780.010	3144178.847	637.160
437	355779.123	3144179.735	636.895
438	355784.592	3144180.844	637.663
439	355779.365	3144178.034	636.512
440	355780.034	3144177.362	636.706
441	355778.777	3144177.545	636.092
442	355777.160	3144175.610	636.198
443	355776.699	3144175.136	636.504
444	355776.457	3144175.048	637.012
445	355776.234	3144174.884	636.845
446	355769.355	3144182.825	635.223
447	355769.256	3144182.292	635.571
448	355771.685	3144180.426	635.287
449	355782.759	3144177.312	639.006
450	355787.068	3144177.747	639.154
451	355786.258	3144178.918	639.064
452	355785.208	3144173.552	639.238
453	355787.190	3144172.805	640.509
454	355790.879	3144175.495	640.823
455	355794.735	3144169.133	641.321
456	355791.103	3144165.768	640.945
457	355788.928	3144167.115	640.744
458	355790.114	3144162.477	640.935
459	355789.891	3144162.284	640.851
460	355787.639	3144165.465	639.882
461	355783.265	3144171.714	637.919
462	355781.605	3144169.970	637.943
463	355781.217	3144169.533	638.184
464	355781.014	3144169.455	638.602
465	355780.743	3144169.248	638.768
466	355783.226	3144164.919	640.089
467	355784.483	3144162.622	640.378
468	355786.314	3144162.388	640.445



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
469	355784.564	3144165.890	639.394
470	355788.833	3144156.858	642.035
471	355787.784	3144156.285	642.371
472	355788.300	3144155.107	642.581
473	355789.874	3144154.908	642.569
474	355792.435	3144155.626	642.796
475	355792.530	3144155.737	642.724
476	355793.128	3144157.326	643.249
477	355793.328	3144155.446	645.064
478	355795.914	3144155.792	645.772
479	355799.201	3144149.518	646.576
480	355797.084	3144148.555	646.572
481	355796.715	3144148.020	645.161
482	355796.423	3144147.924	645.054
483	355794.501	3144146.644	645.139
484	355793.888	3144146.364	645.795
485	355797.203	3144139.561	648.122
486	355797.847	3144139.831	647.504
487	355799.863	3144140.924	647.476
488	355800.103	3144140.800	647.696
489	355800.420	3144141.210	648.683
490	355801.982	3144141.886	648.737
491	355805.446	3144135.298	651.015
492	355803.707	3144134.332	651.070
493	355803.403	3144133.959	649.976
494	355803.100	3144133.786	649.881
495	355801.311	3144132.675	649.964
496	355801.067	3144132.581	650.536
497	355804.018	3144126.128	652.928
498	355804.783	3144126.310	652.269
499	355806.788	3144127.498	652.342
500	355808.457	3144128.931	653.046
501	355810.289	3144126.748	653.358
502	355809.401	3144124.037	653.655

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
503	355809.206	3144123.895	653.644
504	355808.814	3144118.396	655.887
505	355809.420	3144118.596	655.058
506	355811.330	3144119.661	655.064
507	355812.000	3144120.088	655.745
508	355816.400	3144112.812	658.363
509	355815.879	3144112.417	657.788
510	355815.526	3144112.232	657.642
511	355813.913	3144111.044	657.642
512	355813.424	3144110.666	658.330
513	355819.976	3144106.686	659.955
514	355820.433	3144105.360	660.215
515	355819.983	3144104.814	660.010
516	355818.094	3144103.340	659.991
517	355817.597	3144102.835	660.600
518	355821.645	3144096.084	662.825
519	355822.288	3144096.277	662.196
520	355824.460	3144097.292	662.307
521	355825.519	3144098.197	663.016
522	355824.822	3144087.604	665.212
523	355825.339	3144087.508	664.805
524	355827.880	3144087.971	664.828
525	355829.023	3144088.401	664.918
526	355828.467	3144083.399	666.307
527	355831.150	3144082.680	666.783
528	355833.377	3144081.361	667.103
529	355833.908	3144077.924	667.670
530	355830.197	3144076.822	668.157
531	355829.355	3144076.244	668.430
532	355830.155	3144075.777	669.039
533	355826.982	3144075.161	668.586
534	355826.351	3144074.872	669.118
535	355827.148	3144066.472	671.353
536	355828.207	3144066.511	671.057



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
537	355830.522	3144067.307	671.060
538	355831.962	3144067.882	670.919
539	355833.816	3144059.602	672.966
540	355833.199	3144059.577	673.249
541	355832.660	3144059.365	673.289
542	355830.337	3144058.357	673.353
543	355829.581	3144057.960	673.697
544	355832.056	3144051.589	675.106
545	355831.379	3144051.204	675.512
546	355830.677	3144051.038	675.844
547	355831.651	3144048.221	675.998
548	355832.807	3144048.336	675.909
549	355835.370	3144049.390	675.932
550	355836.865	3144050.604	675.926
551	355838.664	3144049.621	676.244
552	355839.551	3144046.608	676.171
553	355838.641	3144044.241	676.980
554	355837.394	3144043.614	677.325
555	355835.688	3144042.666	677.335
556	355834.794	3144041.954	677.852
557	355843.612	3144035.634	679.214
558	355843.022	3144035.417	679.584
559	355842.478	3144034.845	679.649
560	355840.913	3144033.617	679.665
561	355840.326	3144033.114	680.022
562	355848.808	3144028.236	682.037
563	355847.488	3144027.430	681.709
564	355845.711	3144026.102	681.724
565	355844.949	3144025.942	682.181
566	355854.066	3144019.708	683.672
567	355852.626	3144019.188	683.524
568	355850.977	3144017.680	683.567
569	355850.252	3144017.414	684.025
570	355858.979	3144011.432	685.832

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
571	355858.190	3144010.709	685.754
572	355856.241	3144009.168	685.884
573	355855.526	3144008.792	686.392
574	355856.351	3144006.613	686.672
575	355855.986	3144005.723	686.993
576	355851.327	3144003.149	687.607
577	355851.849	3144001.462	687.879
578	355852.125	3144000.439	687.819
579	355853.539	3143998.168	687.941
580	355853.875	3143997.595	688.402
581	355857.509	3143999.490	687.583
582	355857.999	3143998.627	688.162
583	355860.753	3143999.653	687.656
584	355864.709	3143997.043	689.195
585	355866.698	3143998.837	688.927
586	355863.037	3144003.495	687.344
587	355863.877	3144004.426	687.621
588	355859.994	3144007.576	686.627
589	355860.963	3144008.276	687.080
590	355847.189	3143998.562	688.331
591	355848.551	3143995.728	688.348
592	355848.899	3143995.003	688.841
593	355842.020	3143993.455	688.488
594	355841.897	3143993.602	688.499
595	355844.032	3143991.784	688.458
596	355844.578	3143991.411	688.869
597	355836.299	3143984.064	688.524
598	355836.544	3143983.933	688.572
599	355838.913	3143983.045	688.597
600	355839.402	3143983.013	689.107
601	355834.881	3143969.811	688.778
602	355834.328	3143969.964	688.309
603	355831.962	3143970.570	688.262
604	355828.034	3143960.686	687.570



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
605	355828.532	3143960.479	687.582
606	355830.712	3143959.604	687.727
607	355831.396	3143959.430	688.125
608	355824.135	3143955.674	686.949
609	355824.409	3143955.380	687.160
610	355824.671	3143955.006	686.993
611	355826.353	3143953.533	687.103
612	355826.798	3143953.417	687.386
613	355823.201	3143949.290	687.334
614	355821.339	3143947.648	687.250
615	355820.239	3143945.847	687.413
616	355818.249	3143944.763	687.479
617	355818.838	3143949.361	686.948
618	355814.244	3143949.124	687.077
619	355814.102	3143947.386	687.137
620	355810.193	3143949.503	687.897
621	355810.435	3143950.332	687.693
622	355811.164	3143952.930	687.707
623	355811.500	3143953.576	687.546
624	355815.423	3143951.847	686.957
625	355815.408	3143952.935	686.919
626	355819.751	3143954.080	686.634
627	355820.917	3143954.430	686.776
628	355821.944	3143953.216	686.875
629	355819.579	3143952.327	686.867
630	355799.668	3143959.216	689.960
631	355798.230	3143956.957	689.965
632	355797.973	3143956.488	690.283
633	355791.189	3143959.242	691.432
634	355791.286	3143959.752	691.196
635	355791.681	3143962.282	691.228
636	355782.344	3143963.450	692.618
637	355782.216	3143960.721	692.421
638	355782.151	3143960.145	692.736

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
639	355774.045	3143963.426	693.407
640	355774.105	3143960.799	693.334
641	355774.192	3143960.215	693.759
642	355769.866	3143963.317	693.771
643	355769.443	3143963.618	693.842
644	355765.243	3143963.656	694.207
645	355765.555	3143960.095	694.101
646	355765.637	3143959.446	694.395
647	355759.208	3143957.972	694.778
648	355758.992	3143958.633	694.459
649	355757.935	3143962.751	694.545
650	355757.599	3143963.150	694.715
651	355755.048	3143963.063	694.418
652	355755.121	3143962.654	694.470
653	355754.899	3143964.031	694.348
654	355753.973	3143963.959	694.285
655	355751.058	3143963.658	694.327
656	355750.469	3143963.705	693.812
657	355751.700	3143966.357	693.826
658	355753.580	3143966.836	693.844
659	355754.674	3143966.721	694.020
660	355750.567	3143960.973	694.537
661	355749.438	3143957.031	694.734
662	355748.136	3143953.584	694.639
663	355747.748	3143950.169	694.443
664	355746.742	3143950.055	694.432
665	355746.302	3143944.642	693.839
666	355748.190	3143944.953	694.065
667	355751.371	3143945.308	694.138
668	355750.802	3143950.416	694.595
669	355751.800	3143954.418	694.949
670	355751.245	3143951.300	695.465
671	355751.598	3143946.183	696.807
672	355755.245	3143947.316	696.538



---

Punto	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coordenada Z (m)
673	355755.790	3143947.130	696.997
674	355755.747	3143947.105	696.994
675	355754.861	3143950.751	695.707
676	355755.278	3143954.531	694.952
677	355755.997	3143954.957	695.250
678	355757.108	3143957.330	694.658
679	355757.648	3143956.867	695.003

Todos estos puntos aparecen reflejados en los planos de levantamiento del Documento II:  
Planos.

## 2.5. ANEJO 05: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y REPLANTEO

### 2.5.1. INTRODUCCIÓN

La vía objeto de proyecto presenta las siguientes particularidades para la definición geométrica futura:

- La zona a dotar de servicio se caracteriza por ser un lugar dedicado a la actividad agrícola, en especial al cultivo de la vid. Estos cultivos se distribuyen mediante bancales en ambos lados del camino.
- El trazado actual posee una plataforma con un ancho general de 3 m, aunque existen varias zonas donde se superan holgadamente lo que propiciará la construcción de apartaderos en dichas zonas.

El objetivo final perseguido por el proyecto es el de lograr aunar la eficiencia económica de la construcción, conservación y explotación del camino.

### 2.5.2. FACTORES QUE INCIDEN EN LA DEFINICIÓN DEL TRAZADO

La **orografía del terreno** es uno de los factores que influyen en el diseño de los nuevos trazados. Las normas básicas recomiendan trazados que discurran de la forma más paralela posible a las curvas de nivel, pero dadas las características de estos caminos rurales que normalmente ajustan su trazado al entorno en que se encuentran no resulta habitual hacer excesivas modificaciones de su trazado original.

Si bien, las características del entorno hacen que el camino tenga en ocasiones fuertes pendientes que no se ajustarían a una norma de trazado de carreteras, no se puede perder de vista el carácter rural de estos caminos, por lo que las pendientes tratadas no resultan limitantes para su tráfico habitual.

Por lo tanto, este factor no tiene una especial relevancia en este caso, máxime cuando el objetivo es adaptar lo máximo posible el nuevo trazado al preexistente, mejorando las curvas y las rasantes de los tramos en los que sea posible.

La **naturaleza y calidad del terreno** es otro de los factores que influyen en el diseño ya que tienen gran relevancia en los costes de construcción y conservación. También el tipo de terreno influye decididamente en los costes ya que el precio de la excavación en terreno rocoso es muy superior al coste de excavación en tierra.

Estos factores no serán de gran relevancia en el caso que nos ocupa, ya que la explanada existente se puede considerar de una calidad media, y con un grado de compactación elevado debido al paso de vehículos. Por lo que no será necesario recurrir a paquetes de firme que encarezcan en exceso las obras proyectadas.

Otro factor que incide en el diseño por su influencia en el presupuesto es la ejecución de **grandes obras de fábrica**. En el caso que nos ocupa no se hace necesaria la ejecución de grandes obras de fábrica.



### 2.5.3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta (longitud reducida) se concreta en la generación de un nuevo eje de diseño, que una vez proyectado a ambos lados del mismo, en general, de manera equidistante, definirá la futura plataforma del camino. Este eje está conformado por la suma de alineaciones rectas y curvas circulares sin solución de curva de transición entre ambas (clotoide). Las curvas circulares proporcionan una transición adecuada entre las alineaciones rectas.

Las alineaciones rectas no presentan limitaciones técnicas para la circulación de vehículos, en cambio, las alineaciones curvas pueden presentar limitaciones como la falta de visibilidad y generación de fuerzas centrífugas que pueden ocasionar desplazamientos transversales o incluso el vuelco del vehículo.

En el camino objeto de este proyecto se ha definido un **ancho de diseño de 3m** para la calzada y dos encintados laterales de piedra que se han proyectado con un ancho medio de 0,5m. Aunque el ancho de estos será variable para adaptarse a la anchura total de la plataforma en cada punto.

### 2.5.4. VELOCIDAD BASE DEL PROYECTO

La velocidad base del proyecto se define como aquella velocidad que se fija a fin de determinar y coordinar entre sí los elementos geométricos del camino que influyen en el movimiento de los vehículos.

Esta velocidad es además aquella que puede ser mantenida por un vehículo aislado de forma continuada, en condiciones de comodidad y seguridad en cada tramo, cuando las circunstancias meteorológicas y de tráfico son tan favorables que las únicas limitaciones vienen impuestas por las características geométricas del camino.

En este proyecto, debido a las limitaciones impuestas por las pendientes y la adaptación de la nueva geometría a la preexistente se ha tomado como **velocidad base de proyecto 10 km/h**.

### 2.5.5. ALINEACIONES Y CURVAS CIRCULARES

Las alineaciones rectas vendrán delimitadas por los vértices resultantes de la intersección de los distintos tramos rectos.

Las alineaciones curvas vendrán conformadas por curvas circulares que deben asegurar una visibilidad suficiente y permitir la circulación por ellas sin que la fuerza centrífuga origine peligro de deslizamiento transversal o incluso el vuelco del vehículo.

En base a lo anterior se han definido unos radios mínimos de curvatura de manera que se pueda circular por ellas a la velocidad de proyecto en condiciones de comodidad y seguridad.

Según la norma 3.1.- IC de Trazado este radio mínimo viene definido en función de la velocidad de proyecto (V) en km/h, un coeficiente de rozamiento transversal ( $f_r$ ) y la inclinación del peralte de la vía en cada curva ( $\alpha$ ), según la siguiente expresión:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127,14 \cdot (\alpha + f_t)}$$

Adoptando el valor para la velocidad de  $V = 10 \text{ km/h}$ , del apartado anterior, un valor de peralte  $\alpha = 0$  (como se justificará en un apartado posterior), y un valor del coeficiente de rozamiento transversal  $f_t=0,20$  valor aceptable para firmes sin revestimiento asfáltico (“Camino Rurales, Proyecto y Construcción”, Dal-Ré, 1996), obtenemos el siguiente valor de radio mínimo  $R_{\min}$ :

$$R_{\min} = 3,94 \text{ m}$$

No obstante, teniendo en cuenta que el principal vehículo que circula por la zona es de tipo “Pick-up”, se impondrá un radio mínimo de giro de **6,00 m** tal que permita el giro con comodidad y seguridad de este tipo de vehículos. Además, este radio habrá que ajustarlo según sea necesario en función de la distancia de parada y la distancia mínima de visibilidad. La distancia de parada ( $D_p$ ) viene definida en la Instrucción de Carreteras 3.1.- de trazado por la siguiente fórmula:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

Donde el primer término de la ecuación hace referencia a la distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción ( $t_p=2\text{seg}$ ), y el segundo a la distancia necesaria para detener el vehículo en función de la velocidad ( $V$ ), el rozamiento longitudinal ( $f_l$ ) y la pendiente de la calzada ( $i$ ). Esta fórmula, por si sola, sería válida para la aplicación a una calzada de sentido único, o una calzada de doble sentido y con un carril para cada sentido ante un obstáculo fijo. Pero en el caso que nos ocupa al existir un solo carril y doble sentido de circulación se ha sumado la distancia de parada correspondiente a un vehículo que sube y otro que baja ya que circulando ambos en sentido contrario esa sería la distancia mínima para que pudieran detenerse ambos vehículos sin colisionar.

La máxima pendiente del trazado propuesto (34,12%; PK 0+073,95-0+094,73) se ubica al principio (en el sentido de avance de los PK's) de una curva de radio amplio (100 m) además de ser una zona especialmente ancha por lo que se ha situado en ella el primero de los apartaderos del camino, por lo que no se considera que suponga un problema de visibilidad. En consecuencia, se ha optado por analizar los puntos donde la visibilidad se puede ver comprometida. El primero de estos puntos se ubica entre los PK's 0+235 y 0+250 donde se produce un giro de radio 25 m con zona de desmonte en el interior que dificulta la visibilidad, con una pendiente máxima de 31,10%. El segundo punto discurre entre los PK's 0+620 y 0+640 donde se produce un giro cerrado para pasar de una línea de máxima pendiente a un trazado que sigue la línea de cota. Este giro tiene un radio de 8,5 m y la pendiente máxima en el tramo es de 24,58%. El último punto se produce justo a continuación y aunque la pendiente es muy baja (2,16%), ya que el camino sigue la línea de cota, el talud en el interior de la curva ( $r = 25$ ) puede dificultar la visibilidad. Por lo tanto, aplicando la fórmula anterior a los tres casos de estudio, con una velocidad de proyecto de 10 km/h y un coeficiente de rozamiento longitudinal  $f_l = 0,395$ , obtenemos la distancia de parada ( $D_p$ ) siguiente:



$$D_p^1 = 16,36 \text{ m} \quad D_p^2 = 14,36 \text{ m} \quad D_p^3 = 13,11 \text{ m}$$

En cuanto a la distancia de visibilidad (L), ésta se define por la siguiente formula:

$$L = \sqrt{8 \cdot R_{\min} \cdot h}$$

Donde  $R_{\min}$  es el radio mínimo calculado anteriormente (6 m) y h es la distancia mínima desde el eje a un obstáculo que en el caso más desfavorable toma el valor de 1,5 m. Obtenemos lo siguiente:

$$L = 8,48 \text{ m}$$

De acuerdo con todo lo expuesto vemos que las distancias de parada son superiores a la distancia de visibilidad. Por lo que la distancia de visibilidad necesaria será la distancia de parada. En la tabla siguiente se detallan las características geométricas del eje de replanteo en planta:

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+00.000	355.614.644	3.144.554.295
FINAL:	0+21.036	355.623.684	3.144.535.300

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	21.036	Orientación:	S 25° 27' 02.5849" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	0+21.036	355.623.684	3.144.535.300
Centro:		355.713.979	3.144.578.274
TS:	0+35.907	355.631.047	3.144.522.396

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	08° 31' 14.3717"	Sentido:	Antihor.
Radio:	100.000		
Longitud:	14.871	Tangente:	7.449
Flecha:	0.276	Secante(Externo):	0.277
Cuerda:	14.858	Orientación:	S 29° 42' 39.7708" E

<u>Recta</u>			
Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+35.907	355.631.047	3.144.522.396
FINAL:	0+84.707	355.658.316	3.144.481.926
<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	48.799	Orientación:	S 33° 58' 16.9566" E

-			
<u>Curva</u>			
Descripción	P.K.	X	Y
TE:	0+84.707	355.658.316	3.144.481.926
Centro:		355.575.384	3.144.426.048
TS:	1+15.620	355.671.384	3.144.454.046
<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	17° 42' 43.6975"	Sentido:	Hor.
Radio:	100.000		
Longitud:	30.914	Tangente:	15.581
Flecha:	1.192	Secante(Externo):	1.207
Cuerda:	30.791	Orientación:	S 25° 06' 55.1078" E

-			
<u>Recta</u>			
Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	1+15.620	355.671.384	3.144.454.046
FINAL:	1+18.991	355.672.328	3.144.450.811
<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	3.370	Orientación:	S 16° 15' 33.2591" E



-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	1+18.991	355.672.328	3.144.450.811
Centro:		355.975.342	3.144.539.184
TS:	1+40.971	355.679.211	3.144.429.941

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	03° 59' 23.6938"	Sentido:	Antihor.
Radio:	315.638		
Longitud:	21.980	Tangente:	10.995
Flecha:	0.191	Secante(Externo):	0.191
			S 18° 15'
Cuerda:	21.976	Orientación:	15.1060" E

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	1+40.971	355.679.211	3.144.429.941
FINAL:	1+48.971	355.681.980	3.144.422.435

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
			S 20° 14'
Longitud:	8.001	Orientación:	56.9529" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	1+48.971	355.681.980	3.144.422.435
Centro:		355.663.217	3.144.415.513
TS:	1+64.591	355.681.416	3.144.407.219

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	44° 44' 51.6472"	Sentido:	Hor.
Radio:	20.000		
Longitud:	15.620	Tangente:	8.233
Flecha:	1.506	Secante(Externo):	1.628
			S 02° 07'
Cuerda:	15.226	Orientación:	28.8707" W

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	1+64.591	355.681.416	3.144.407.219
FINAL:	1+86.090	355.672.501	3.144.387.656

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	21.499	Orientación:	S 24° 29' 54.6943" W

-  
Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	1+86.090	355.672.501	3.144.387.656
Centro:		355.786.247	3.144.335.822
TS:	2+25.248	355.662.063	3.144.350.081

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	17° 56' 53.7977"	Sentido:	Antihor.
Radio:	125.000		
Longitud:	39.157	Tangente:	19.740
Flecha:	1.530	Secante(Externo):	1.549
Cuerda:	38.997	Orientación:	S 15° 31' 27.7955" W

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	2+25.248	355.662.063	3.144.350.081
FINAL:	2+33.333	355.661.141	3.144.342.048

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	8.086	Orientación:	S 06° 33' 00.8967" W



-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	2+33.333	355.661.141	3.144.342.048
Centro:		355.685.978	3.144.339.197
TS:	2+53.028	355.666.436	3.144.323.604

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	45° 08' 14.0254"	Sentido:	Antihor.
Radio:	25.000		
Longitud:	19.695	Tangente:	10.390
Flecha:	1.914	Secante(Externo):	2.073
Cuerda:	19.189	Orientación:	S 16° 01' 06.1160" E

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	2+53.028	355.666.436	3.144.323.604
FINAL:	2+61.850	355.671.939	3.144.316.708

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	8.822	Orientación:	S 38° 35' 13.1287" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	2+61.850	355.671.939	3.144.316.708
Centro:		354.392.812	3.143.296.070
TS:	3+19.565	355.707.133	3.144.270.969

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	02° 01' 14.7608"	Sentido:	Hor.
Radio:	1.636.419		
Longitud:	57.715	Tangente:	28.860
Flecha:	0.254	Secante(Externo):	0.254
Cuerda:	57.712	Orientación:	S 37° 34' 35.7483" E

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	3+19.565	355.707.133	3.144.270.969
FINAL:	3+40.527	355.719.621	3.144.254.133

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	20.962	Orientación:	S 36° 33' 58.3679" E

-  
Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	3+40.527	355.719.621	3.144.254.133
Centro:		355.731.668	3.144.263.069
TS:	3+44.232	355.722.171	3.144.251.459

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	14° 08' 59.4835"	Sentido:	Antihor.
Radio:	15.000		
Longitud:	3.704	Tangente:	1.862
Flеча:	0.114	Secante(Externa):	0.115 S 43° 38'
Cuerda:	3.695	Orientación:	28.1096" E

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	3+44.232	355.722.171	3.144.251.459
FINAL:	3+52.650	355.728.687	3.144.246.129

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	8.418	Orientación:	S 50° 42' 57.8514" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	3+52.650	355.728.687	3.144.246.129
Centro:		355.712.858	3.144.226.778
TS:	3+60.933	355.734.120	3.144.239.928

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	18° 58' 58.9036"	Sentido:	Hor.
Radio:	25.000		
Longitud:	8.283	Tangente:	4.180
Flecha:	0.342	Secante(Externo):	0.347 S 41° 13'
Cuerda:	8.245	Orientación:	28.3996" E

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	3+60.933	355.734.120	3.144.239.928
FINAL:	4+04.810	355.757.198	3.144.202.610

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	43.877	Orientación:	S 31° 43' 58.9478" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	4+04.810	355.757.198	3.144.202.610
Centro:		355.842.249	3.144.255.206
TS:	4+20.442	355.766.424	3.144.190.010

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	08° 57' 24.7407"	Sentido:	Antihor.
Radio:	100.000		
Longitud:	15.633	Tangente:	7.832
Flecha:	0.305	Secante(Externo):	0.306 S 36° 12'
Cuerda:	15.617	Orientación:	41.3182" E



-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	4+20.442	355.766.424	3.144.190.010
FINAL:	4+37.111	355.777.291	3.144.177.371

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	16.669	Orientación:	S 40° 41' 23.6885" E

-  
Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	4+37.111	355.777.291	3.144.177.371
Centro:		355.701.466	3.144.112.174
TS:	4+62.870	355.791.398	3.144.155.903

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	14° 45' 31.5691"	Sentido:	Hor.
Radio:	100.000		
Longitud:	25.759	Tangente:	12.951
Flеча:	0.828	Secante(Externa):	0.835 S 33° 18'
Cuerda:	25.688	Orientación:	37.9039" E

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	4+62.870	355.791.398	3.144.155.903
FINAL:	4+78.501	355.798.234	3.144.141.846

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	15.631	Orientación:	S 25° 55' 52.1194" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	4+78.501	355.798.234	3.144.141.846
Centro:		356.157.962	3.144.316.762
TS:	5+19.132	355.817.825	3.144.106.270

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	05° 49' 11.9660"	Sentido:	Antihor.
Radio:	400.000		
Longitud:	40.631	Tangente:	20.333
Flecha:	0.516	Secante(Externo):	0.516 S 28° 50'
Cuerda:	40.614	Orientación:	28.1024" E

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	5+19.132	355.817.825	3.144.106.270
FINAL:	5+24.730	355.820.771	3.144.101.509

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	5.598	Orientación:	S 31° 45' 04.0854" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	5+24.730	355.820.771	3.144.101.509
Centro:		355.786.757	3.144.080.460
TS:	5+42.177	355.826.479	3.144.085.169

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	24° 59' 24.6582"	Sentido:	Hor.
Radio:	40.000		
Longitud:	17.446	Tangente:	8.864
Flecha:	0.947	Secante(Externo):	0.970 S 19° 15'
Cuerda:	17.308	Orientación:	21.7563" E

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	5+42.177	355.826.479	3.144.085.169
FINAL:	5+49.229	355.827.309	3.144.078.167

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	7.052	Orientación:	S 06° 45' 39.4272" E

-  
Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	5+49.229	355.827.309	3.144.078.167
Centro:		355.926.614	3.144.089.939
TS:	5+64.346	355.830.215	3.144.063.346

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	08° 39' 40.9070"	Sentido:	Antihor.
Radio:	100.000		
Longitud:	15.117	Tangente:	7.573
Flcha:	0.286	Secante(Externo):	0.286 S 11° 05'
Cuerda:	15.103	Orientación:	29.8807" E

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	5+64.346	355.830.215	3.144.063.346
FINAL:	5+78.196	355.833.898	3.144.049.995

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	13.850	Orientación:	S 15° 25' 20.3341" E



-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	5+78.196	355.833.898	3.144.049.995
Centro:		355.872.458	3.144.060.632
TS:	5+89.945	355.838.629	3.144.039.287

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	16° 49' 44.4968"	Sentido:	Antihor.
Radio:	40.000		
Longitud:	11.749	Tangente:	5.917
Flecha:	0.431	Secante(Externo):	0.435
			S 23° 50'
Cuerda:	11.707	Orientación:	12.5826" E

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	5+89.945	355.838.629	3.144.039.287
FINAL:	6+23.055	355.856.298	3.144.011.285

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
			S 32° 15'
Longitud:	33.110	Orientación:	04.8310" E

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	6+23.055	355.856.298	3.144.011.285
Centro:		355.849.109	3.144.006.749
TS:	6+37.069	355.853.071	3.143.999.229

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	94° 28' 04.8055"	Sentido:	Hor.
Radio:	8.500		
Longitud:	14.015	Tangente:	9.190
Flecha:	2.728	Secante(Externo):	4.018
			S 14° 58'
Cuerda:	12.480	Orientación:	57.5718" W

<u>Recta</u>			
Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	6+37.069	355.853.071	3.143.999.229
FINAL:	6+40.395	355.850.129	3.143.997.678

<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	3.326	Orientación:	S 62° 12' 59.9746" W

-			
<u>Curva</u>			
Descripción	P.K.	X	Y
TE:	6+40.395	355.850.129	3.143.997.678
Centro:		355.861.782	3.143.975.561
TS:	6+59.277	355.838.136	3.143.983.676

<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	43° 16' 23.5698"	Sentido:	Antihor.
Radio:	25.000		
Longitud:	18.882	Tangente:	9.917
Flecha:	1.761	Secante(Externo):	1.895
Cuerda:	18.436	Orientación:	S 40° 34' 48.1897" W

-			
<u>Recta</u>			
Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	6+59.277	355.838.136	3.143.983.676
FINAL:	6+83.930	355.830.133	3.143.960.358

<u>Datos</u>			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	24.654	Orientación:	S 18° 56' 36.4048" W

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	6+83.930	355.830.133	3.143.960.358
Centro:		355.815.945	3.143.965.227
TS:	7+10.822	355.808.072	3.143.952.460

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	102° 43' 03.7317"	Sentido:	Hor.
Radio:	15.000		
Longitud:	26.891	Tangente:	18.763
Flecha:	5.633	Secante(Externo):	9.021
Cuerda:	23.432	Orientación:	S 70° 18' 08.2706" W

-

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	7+10.822	355.808.072	3.143.952.460
FINAL:	7+17.513	355.802.377	3.143.955.972

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	6.691	Orientación:	N 58° 20' 19.8636" W

-

Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	7+17.513	355.802.377	3.143.955.972
Centro:		355.781.381	3.143.921.925
TS:	7+40.010	355.780.987	3.143.961.923

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	32° 13' 28.9786"	Sentido:	Antihor.
Radio:	40.000		
Longitud:	22.497	Tangente:	11.555
Flecha:	1.571	Secante(Externo):	1.635
Cuerda:	22.202	Orientación:	N 74° 27' 04.3528" W



-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	7+40.010	355.780.987	3.143.961.923
FINAL:	7+51.256	355.769.742	3.143.961.813

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	11.246	Orientación:	S 89° 26' 11.1579" W

-  
Curva

Descripción	P.K.	X	Y
TE:	7+51.256	355.769.742	3.143.961.813
Centro:		355.770.136	3.143.921.815
TS:	7+68.823	355.752.772	3.143.957.850

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	25° 09' 49.2032"	Sentido:	Antihor.
Radio:	40.000		
Longitud:	17.568	Tangente:	8.928
Flcha:	0.961	Secante(Externo):	0.984 S 76° 51'
Cuerda:	17.427	Orientación:	16.5563" W

-  
Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	7+68.823	355.752.772	3.143.957.850
FINAL:	7+68.949	355.752.659	3.143.957.795

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	0.126	Orientación:	S 64° 16' 21.9546" W

## **SOBREANCHOS EN CURVAS**

Los sobreanchos se definen como los incrementos de anchuras de la calzada a lo largo de las curvas para contrarrestar el mayor recorrido que desarrollan las ruedas traseras de los vehículos de tracción mecánica y que les hace desarrollar una curva de arrastre de radio menor que las delanteras (Dal-Ré, 1996, 3ª ed.).

Aunque este incremento de anchura solo es exigible a vías con alta IMD y con una velocidad elevada de base de proyecto, distinto del caso de este proyecto, se ha dimensionado el sobreancho necesario en cada una de las curvas del camino.

En caminos rurales, se puede adoptar la siguiente fórmula para el cálculo de estos sobreanchos:

$$S = \frac{l^2}{2 \cdot R}$$

Donde:

- S: Sobreancho de la curva (m.)
- l: Longitud del vehículo de estudio (m.)
- R: Radio de la curva de estudio (m.)

Considerando que el camino ya tiene un sobreancho de 0,9 m solo se considerarán los sobreanchos que resulten superiores a este, y se descontará del sobreancho total de los superiores. Por lo tanto, solo necesitarán sobreancho las curvas inferiores a 20 m. Se considerará para los cálculos un vehículo de 6 metros de longitud.

Los cálculos para cada una de estas curvas se resumen en la siguiente tabla:

<b>Radio (m)</b>	<b>Sobreancho (m)</b>	<b>Sobreancho efectivo (m)</b>
15	1,20	0,30
8,5	2,20	1,30

Por lo tanto, en vista de los resultados de la tabla anterior solo se ejecutarán sobreanchos en las curvas de radio 15 m y 8,5 m, ya que en las demás alineaciones curvas no se requieren, siendo estos radios lo suficientemente grandes como para absorber el arrastre de las ruedas traseras del vehículo.

## **PERALTES**

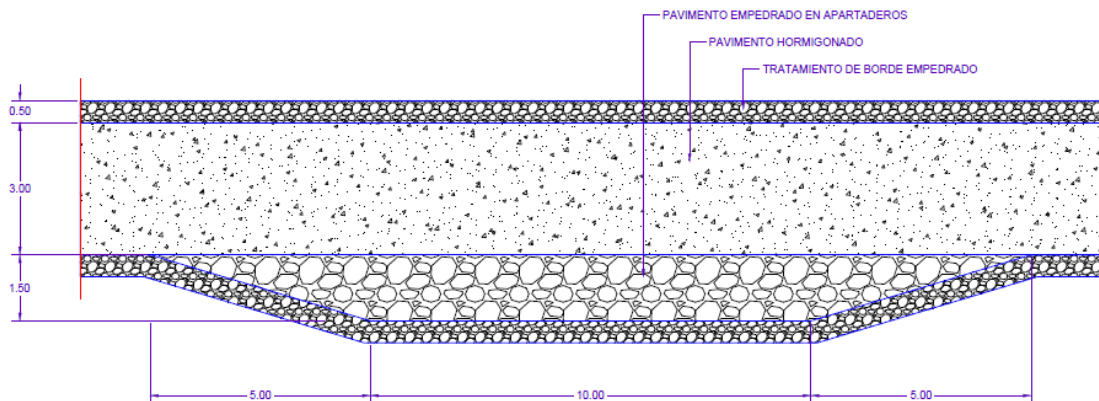
Debido a la baja velocidad base de proyecto adoptada, debido a las pendientes del camino, no se considera necesaria la ejecución de peraltes para contrarrestar las fuerzas centrífugas en curvas ya que estas se consideran mínimas.

## **APARTADEROS**

Los apartaderos son sobreanchos que se proyectan en el camino para favorecer el cruce de vehículos. Como consecuencia de que el camino tiene doble sentido de circulación y un solo

carril se han proyectado a lo largo de la traza seis apartaderos coincidiendo con las zonas donde la orografía del camino favorecía la ejecución económica de los mismos.

La situación de estos apartaderos queda definida en los planos nº3 Trazado en Planta.



### 2.5.6. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado, al igual que el trazado en planta se ha realizado partiendo de la premisa de máxima economía. Por este motivo la rasante se ha hecho coincidir lo máximo posible con el perfil longitudinal del terreno existente. Solo se harán pequeñas correcciones para conseguir unas pendientes homogéneas, siempre que sea posible, de manera que se facilite la circulación de vehículos.

Los cambios de rasantes, se han resuelto con curvas circulares verticales para evitar los cambios bruscos de rasante que pueden producir efecto de despegue (cambio de rasante en cresta) o de choque (cambio de rasante de descenso a ascenso). Además, estas curvas verticales favorecen la visibilidad sobre todo en el primer caso.

Para calcular los radios mínimos de estas curvas verticales se han utilizado las fórmulas siguientes:

- Acuerdos convexos  $\rightarrow R_{cx} = 0,2 \cdot V^2$
- Acuerdos cóncavos  $\rightarrow R_{cv} = 0,1 \cdot V^2$

Siendo "V" la velocidad base de diseño del camino en km/h. De la aplicación de las fórmulas anteriores obtenemos los radios mínimos para ambos acuerdos en metros.

$$R_{cx} = 20 \text{ m}$$

$$R_{cv} = 10 \text{ m}$$

Por otro lado, analizando la visibilidad necesaria tenemos del apartado de trazado en planta que la distancia de parada más desfavorable es:  $D_p = 16,36 \text{ m}$

La distancia de visibilidad para curvas verticales adopta la siguiente formula:

$$D_v = \sqrt{2 \cdot k_v} \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

Donde:



- $K_v$ : es un factor dependiente de la velocidad que toma los siguientes valores para 10km/h:
  - $k_v \geq \frac{D_p^2}{4}$  para acuerdos convexos  $k_v = 66,91$
  - $k_v = \frac{D_p^2}{0,035 \cdot D_p + 1,5}$  para acuerdos cóncavos  $k_v = 129,14$
- $h_1$ : es la altura del ojo del observador sobre la rasante (1,20 m)
- $h_2$ : es la altura del obstáculo sobre la rasante (0,10 m)

Aplicando lo anterior obtenemos las distancias de visibilidad para acuerdos cóncavos y convexos:

$$d_{vcx} = 16,33 \text{ m}$$

$$d_{vcv} = 22,69 \text{ m}$$

Por lo tanto, concluimos que, los acuerdos convexos deberán tener un radio mínimo de 20 m y una visibilidad de 16,33 m y los acuerdos cóncavos un radio mínimo de 10 m y una distancia de visibilidad de 22,69 m.

En la siguiente tabla se definen las características geométricas del eje de replanteo en alzado:

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	28.43%	

1.00	0+001.27	23.75%	1.061m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+000.74	Elevación: 517.967m
	P.K. de VAV:	0+001.27	Elevación: 518.117m
	P.K. de PTV:	0+001.81	Elevación: 518.244m
	Punto alto:	0+001.81	Elevación: 518.244m
	Inclinación de rasante T.E.:	28.43%	Inclinación de rasante T.S.: 23.75%
	Cambiar:	4.68%	K:
	Longitud de curva:	1.061m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

2.00	0+005.12	27.97%	1.914m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+004.16	Elevación:	518.803m
	P.K. de VAV:	0+005.12	Elevación:	519.031m
	P.K. de PTV:	0+006.07	Elevación:	519.297m
	Punto bajo:	0+004.16	Elevación:	518.803m
	Inclinación de rasante T.E.:	23.75%	Inclinación de rasante T.S.:	27.97%
	Cambiar:	4.22%	K:	
	Longitud de curva:	1.914m		
	Distancia de iluminación:			
3.00	0+032.89	30.86%	1.276m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+032.25	Elevación:	526.617m
	P.K. de VAV:	0+032.89	Elevación:	526.796m
	P.K. de PTV:	0+033.52	Elevación:	526.992m
	Punto bajo:	0+032.25	Elevación:	526.617m
	Inclinación de rasante T.E.:	27.97%	Inclinación de rasante T.S.:	30.86%
	Cambiar:	2.89%	K:	
	Longitud de curva:	1.276m		
	Distancia de iluminación:			
4.00	0+058.38	30.02%	8.833m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+053.97	Elevación:	533.301m
	P.K. de VAV:	0+058.38	Elevación:	534.662m
	P.K. de PTV:	0+062.80	Elevación:	535.989m
	Punto alto:	0+062.80	Elevación:	535.989m
	Inclinación de rasante T.E.:	30.86%	Inclinación de rasante T.S.:	30.02%
	Cambiar:	0.84%	K:	
	Longitud de curva:	8.833m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	28.43%	

5.00	0+073.85	33.73%	1.608m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+073.04	Elevación: 539.064m
	P.K. de VAV:	0+073.85	Elevación: 539.306m
	P.K. de PTV:	0+074.65	Elevación: 539.576m
	Punto bajo:	0+073.04	Elevación: 539.064m
	Inclinación de rasante T.E.:	30.02%	Inclinación de rasante T.S.: 33.73%
	Cambiar:	3.72%	K:
	Longitud de curva:	1.608m	
	Distancia de iluminación:		
6.00	0+094.73	29.07%	8.097m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+090.71	Elevación: 544.993m
	P.K. de VAV:	0+094.73	Elevación: 546.350m
	P.K. de PTV:	0+098.81	Elevación: 547.535m
	Punto alto:	0+098.81	Elevación: 547.535m
	Inclinación de rasante T.E.:	33.73%	Inclinación de rasante T.S.: 29.07%
	Cambiar:	4.66%	K:
	Longitud de curva:	8.097m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:
7.00	0+101.59	32.95%	1.353m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+100.91	Elevación: 548.145m
	P.K. de VAV:	0+101.59	Elevación: 548.343m
	P.K. de PTV:	0+102.26	Elevación: 548.565m
	Punto bajo:	0+100.91	Elevación: 548.145m
	Inclinación de rasante T.E.:	29.07%	Inclinación de rasante T.S.: 32.95%
	Cambiar:	3.88%	K:
	Longitud de curva:	1.353m	
	Distancia de iluminación:		



VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

8.00	0+107.47	29.82%	5.438m	
------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+104.76	Elevación:	549.389m
P.K. de VAV:	0+107.47	Elevación:	550.281m
P.K. de PTV:	0+110.20	Elevación:	551.095m
Punto alto:	0+110.20	Elevación:	551.095m
Inclinación de rasante T.E.:	32.95%	Inclinación de rasante T.S.:	29.82%
Cambiar:	3.13%	K:	
Longitud de curva:	5.438m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

9.00	0+124.61	28.51%	8.687m	
------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+120.27	Elevación:	554.099m
P.K. de VAV:	0+124.61	Elevación:	555.392m
P.K. de PTV:	0+128.96	Elevación:	556.633m
Punto alto:	0+128.96	Elevación:	556.633m
Inclinación de rasante T.E.:	29.82%	Inclinación de rasante T.S.:	28.51%
Cambiar:	1.31%	K:	
Longitud de curva:	8.687m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

10.00	0+140.40	26.44%	5.592m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+137.61	Elevación:	559.100m
P.K. de VAV:	0+140.40	Elevación:	559.895m
P.K. de PTV:	0+143.20	Elevación:	560.636m
Punto alto:	0+143.20	Elevación:	560.636m
Inclinación de rasante T.E.:	28.51%	Inclinación de rasante T.S.:	26.44%
Cambiar:	2.08%	K:	
Longitud de curva:	5.592m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

11.00	0+159.70	9.14%	18.104m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
P.K. de PAV:		0+150.78	Elevación:	562.639m
P.K. de VAV:		0+159.70	Elevación:	564.996m
P.K. de PTV:		0+168.88	Elevación:	565.836m
Punto alto:		0+168.88	Elevación:	565.836m
Inclinación de rasante T.E.:		26.44%	Inclinación de rasante T.S.:	9.14%
Cambiar:		17.30%	K:	
Longitud de curva:		18.104m		
Distancia de adelantamiento:			Distancia de parada:	
12.00	0+195.67	20.57%	33.141m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
P.K. de PAV:		0+178.97	Elevación:	566.757m
P.K. de VAV:		0+195.67	Elevación:	568.283m
P.K. de PTV:		0+212.11	Elevación:	571.663m
Punto bajo:		0+178.97	Elevación:	566.757m
Inclinación de rasante T.E.:		9.14%	Inclinación de rasante T.S.:	20.57%
Cambiar:		11.43%	K:	
Longitud de curva:		33.141m		
Distancia de iluminación:				
13.00	0+226.68	25.80%	7.252m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
P.K. de PAV:		0+223.03	Elevación:	573.911m
P.K. de VAV:		0+226.68	Elevación:	574.661m
P.K. de PTV:		0+230.28	Elevación:	575.591m
Punto bajo:		0+223.03	Elevación:	573.911m
Inclinación de rasante T.E.:		20.57%	Inclinación de rasante T.S.:	25.80%
Cambiar:		5.23%	K:	
Longitud de curva:		7.252m		
Distancia de iluminación:				

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

14.00	0+236.03	30.71%	2.188m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
P.K. de PAV:		0+234.93	Elevación:	576.790m
P.K. de VAV:		0+236.03	Elevación:	577.074m
P.K. de PTV:		0+237.12	Elevación:	577.408m
Punto bajo:		0+234.93	Elevación:	576.790m
Inclinación de rasante T.E.:		25.80%	Inclinación de rasante T.S.:	30.71%
Cambiar:		4.91%	K:	
Longitud de curva:		2.188m		
Distancia de iluminación:				
15.00	0+242.80	28.20%	4.424m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
P.K. de PAV:		0+240.59	Elevación:	578.474m
P.K. de VAV:		0+242.80	Elevación:	579.151m
P.K. de PTV:		0+245.02	Elevación:	579.777m
Punto alto:		0+245.02	Elevación:	579.777m
Inclinación de rasante T.E.:		30.71%	Inclinación de rasante T.S.:	28.20%
Cambiar:		2.51%	K:	
Longitud de curva:		4.424m		
Distancia de adelantamiento:			Distancia de parada:	
16.00	0+254.91	31.14%	5.177m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
P.K. de PAV:		0+252.31	Elevación:	581.834m
P.K. de VAV:		0+254.91	Elevación:	582.567m
P.K. de PTV:		0+257.48	Elevación:	583.370m
Punto bajo:		0+252.31	Elevación:	581.834m
Inclinación de rasante T.E.:		28.20%	Inclinación de rasante T.S.:	31.14%
Cambiar:		2.94%	K:	
Longitud de curva:		5.177m		
Distancia de iluminación:				



VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	28.43%	

17.00	0+268.74	33.43%	0.003m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+268.74	Elevación: 586.874m
	P.K. de VAV:	0+268.74	Elevación: 586.874m
	P.K. de PTV:	0+268.74	Elevación: 586.874m
	Punto bajo:	0+268.74	Elevación: 586.874m
	Inclinación de rasante T.E.:	31.14%	Inclinación de rasante T.S.: 33.43%
	Cambiar:	2.28%	K:
	Longitud de curva:	0.003m	
	Distancia de iluminación:		
18.00	0+283.37	30.53%	12.499m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+277.14	Elevación: 589.684m
	P.K. de VAV:	0+283.37	Elevación: 591.764m
	P.K. de PTV:	0+289.64	Elevación: 593.680m
	Punto alto:	0+289.64	Elevación: 593.680m
	Inclinación de rasante T.E.:	33.43%	Inclinación de rasante T.S.: 30.53%
	Cambiar:	2.89%	K:
	Longitud de curva:	12.499m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:
19.00	0+302.70	26.73%	13.520m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+295.97	Elevación: 595.613m
	P.K. de VAV:	0+302.70	Elevación: 597.667m
	P.K. de PTV:	0+309.49	Elevación: 599.482m
	Punto alto:	0+309.49	Elevación: 599.482m
	Inclinación de rasante T.E.:	30.53%	Inclinación de rasante T.S.: 26.73%
	Cambiar:	3.80%	K:
	Longitud de curva:	13.520m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	28.43%	

20.00	0+323.63	32.23%	9.704m
-------	----------	--------	--------

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+318.74	Elevación:	601.953m
P.K. de VAV:	0+323.63	Elevación:	603.260m
P.K. de PTV:	0+328.44	Elevación:	604.812m
Punto bajo:	0+318.74	Elevación:	601.953m
Inclinación de rasante T.E.:	26.73%	Inclinación de rasante T.S.:	32.23%
Cambiar:	5.50%	K:	
Longitud de curva:	9.704m		
Distancia de iluminación:			

21.00	0+351.75	29.01%	11.261m
-------	----------	--------	---------

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+346.14	Elevación:	610.516m
P.K. de VAV:	0+351.75	Elevación:	612.323m
P.K. de PTV:	0+357.40	Elevación:	613.963m
Punto alto:	0+357.40	Elevación:	613.963m
Inclinación de rasante T.E.:	32.23%	Inclinación de rasante T.S.:	29.01%
Cambiar:	3.22%	K:	
Longitud de curva:	11.261m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

22.00	0+365.74	31.04%	3.574m
-------	----------	--------	--------

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+363.95	Elevación:	615.863m
P.K. de VAV:	0+365.74	Elevación:	616.383m
P.K. de PTV:	0+367.53	Elevación:	616.936m
Punto bajo:	0+363.95	Elevación:	615.863m
Inclinación de rasante T.E.:	29.01%	Inclinación de rasante T.S.:	31.04%
Cambiar:	2.03%	K:	
Longitud de curva:	3.574m		
Distancia de iluminación:			

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

23.00	0+390.35	24.35%	8.977m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+385.90	Elevación:	622.640m
P.K. de VAV:	0+390.35	Elevación:	624.022m
P.K. de PTV:	0+394.88	Elevación:	625.124m
Punto alto:	0+394.88	Elevación:	625.124m
Inclinación de rasante T.E.:	31.04%	Inclinación de rasante T.S.:	24.35%
Cambiar:	6.69%	K:	
Longitud de curva:	8.977m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

24.00	0+404.28	29.34%	8.992m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+399.76	Elevación:	626.313m
P.K. de VAV:	0+404.28	Elevación:	627.415m
P.K. de PTV:	0+408.75	Elevación:	628.726m
Punto bajo:	0+399.76	Elevación:	626.313m
Inclinación de rasante T.E.:	24.35%	Inclinación de rasante T.S.:	29.34%
Cambiar:	4.99%	K:	
Longitud de curva:	8.992m		
Distancia de iluminación:			

25.00	0+417.81	26.01%	5.978m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+414.84	Elevación:	630.511m
P.K. de VAV:	0+417.81	Elevación:	631.384m
P.K. de PTV:	0+420.81	Elevación:	632.165m
Punto alto:	0+420.81	Elevación:	632.165m
Inclinación de rasante T.E.:	29.34%	Inclinación de rasante T.S.:	26.01%
Cambiar:	3.34%	K:	
Longitud de curva:	5.978m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	



VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

26.00	0+427.22	22.31%	6.785m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+423.84	Elevación:	632.952m
P.K. de VAV:	0+427.22	Elevación:	633.830m
P.K. de PTV:	0+430.63	Elevación:	634.591m
Punto alto:	0+430.63	Elevación:	634.591m
Inclinación de rasante T.E.:	26.01%	Inclinación de rasante T.S.:	22.31%
Cambiar:	3.69%	K:	
Longitud de curva:	6.785m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

27.00	0+437.52	24.52%	1.018m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+437.01	Elevación:	636.015m
P.K. de VAV:	0+437.52	Elevación:	636.129m
P.K. de PTV:	0+438.03	Elevación:	636.254m
Punto bajo:	0+437.01	Elevación:	636.015m
Inclinación de rasante T.E.:	22.31%	Inclinación de rasante T.S.:	24.52%
Cambiar:	2.21%	K:	
Longitud de curva:	1.018m		
Distancia de iluminación:			

28.00	0+442.81	26.29%	1.617m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+442.00	Elevación:	637.226m
P.K. de VAV:	0+442.81	Elevación:	637.425m
P.K. de PTV:	0+443.61	Elevación:	637.637m
Punto bajo:	0+442.00	Elevación:	637.226m
Inclinación de rasante T.E.:	24.52%	Inclinación de rasante T.S.:	26.29%
Cambiar:	1.78%	K:	
Longitud de curva:	1.617m		
Distancia de iluminación:			

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

29.00	0+462.19	26.44%	2.062m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+461.16	Elevación:	642.250m
	P.K. de VAV:	0+462.19	Elevación:	642.521m
	P.K. de PTV:	0+463.22	Elevación:	642.794m
	Punto bajo:	0+461.16	Elevación:	642.250m
	Inclinación de rasante T.E.:	26.29%	Inclinación de rasante T.S.:	26.44%
	Cambiar:	0.15%	K:	
	Longitud de curva:	2.062m		
	Distancia de iluminación:			
30.00	0+472.12	31.08%	2.056m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+471.09	Elevación:	644.874m
	P.K. de VAV:	0+472.12	Elevación:	645.147m
	P.K. de PTV:	0+473.14	Elevación:	645.465m
	Punto bajo:	0+471.09	Elevación:	644.874m
	Inclinación de rasante T.E.:	26.44%	Inclinación de rasante T.S.:	31.08%
	Cambiar:	4.63%	K:	
	Longitud de curva:	2.056m		
	Distancia de iluminación:			
31.00	0+479.91	31.21%	0.056m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+479.88	Elevación:	647.560m
	P.K. de VAV:	0+479.91	Elevación:	647.569m
	P.K. de PTV:	0+479.94	Elevación:	647.578m
	Punto bajo:	0+479.88	Elevación:	647.560m
	Inclinación de rasante T.E.:	31.08%	Inclinación de rasante T.S.:	31.21%
	Cambiar:	0.13%	K:	
	Longitud de curva:	0.056m		
	Distancia de iluminación:			

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	28.43%	

32.00	0+485.76	31.62%	0.353m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+485.59	Elevación: 649.340m
	P.K. de VAV:	0+485.76	Elevación: 649.396m
	P.K. de PTV:	0+485.94	Elevación: 649.451m
	Punto bajo:	0+485.59	Elevación: 649.340m
	Inclinación de rasante T.E.:	31.21%	Inclinación de rasante T.S.: 31.62%
	Cambiar:	0.41%	K:
	Longitud de curva:	0.353m	
	Distancia de iluminación:		
33.00	0+496.34	30.13%	7.779m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+492.46	Elevación: 651.512m
	P.K. de VAV:	0+496.34	Elevación: 652.739m
	P.K. de PTV:	0+500.24	Elevación: 653.913m
	Punto alto:	0+500.24	Elevación: 653.913m
	Inclinación de rasante T.E.:	31.62%	Inclinación de rasante T.S.: 30.13%
	Cambiar:	1.49%	K:
	Longitud de curva:	7.779m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:
34.00	0+514.15	26.63%	15.552m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+506.41	Elevación: 655.771m
	P.K. de VAV:	0+514.15	Elevación: 658.103m
	P.K. de PTV:	0+521.96	Elevación: 660.184m
	Punto alto:	0+521.96	Elevación: 660.184m
	Inclinación de rasante T.E.:	30.13%	Inclinación de rasante T.S.: 26.63%
	Cambiar:	3.49%	K:
	Longitud de curva:	15.552m	
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:



VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

35.00	0+538.97	30.25%	4.824m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+536.55	Elevación:	664.070m
	P.K. de VAV:	0+538.97	Elevación:	664.716m
	P.K. de PTV:	0+541.37	Elevación:	665.442m
	Punto bajo:	0+536.55	Elevación:	664.070m
	Inclinación de rasante T.E.:	26.63%	Inclinación de rasante T.S.:	30.25%
	Cambiar:	3.61%	K:	
	Longitud de curva:	4.824m		
	Distancia de iluminación:			
36.00	0+561.22	25.46%	17.126m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+552.71	Elevación:	668.871m
	P.K. de VAV:	0+561.22	Elevación:	671.446m
	P.K. de PTV:	0+569.84	Elevación:	673.639m
	Punto alto:	0+569.84	Elevación:	673.639m
	Inclinación de rasante T.E.:	30.25%	Inclinación de rasante T.S.:	25.46%
	Cambiar:	4.79%	K:	
	Longitud de curva:	17.126m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
37.00	0+579.73	22.65%	9.027m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+575.23	Elevación:	675.013m
	P.K. de VAV:	0+579.73	Elevación:	676.159m
	P.K. de PTV:	0+584.26	Elevación:	677.184m
	Punto alto:	0+584.26	Elevación:	677.184m
	Inclinación de rasante T.E.:	25.46%	Inclinación de rasante T.S.:	22.65%
	Cambiar:	2.81%	K:	
	Longitud de curva:	9.027m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

38.00	0+605.35	18.74%	11.017m	
-------	----------	--------	---------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+599.87	Elevación:	680.720m
P.K. de VAV:	0+605.35	Elevación:	681.963m
P.K. de PTV:	0+610.88	Elevación:	682.999m
Punto alto:	0+610.88	Elevación:	682.999m
Inclinación de rasante T.E.:	22.65%	Inclinación de rasante T.S.:	18.74%
Cambiar:	3.91%	K:	
Longitud de curva:	11.017m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

39.00	0+618.18	24.88%	5.720m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+615.30	Elevación:	683.827m
P.K. de VAV:	0+618.18	Elevación:	684.366m
P.K. de PTV:	0+621.02	Elevación:	685.073m
Punto bajo:	0+615.30	Elevación:	683.827m
Inclinación de rasante T.E.:	18.74%	Inclinación de rasante T.S.:	24.88%
Cambiar:	6.14%	K:	
Longitud de curva:	5.720m		
Distancia de iluminación:			

40.00	0+629.24	11.72%	3.125m	
-------	----------	--------	--------	--

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+627.69	Elevación:	686.733m
P.K. de VAV:	0+629.24	Elevación:	687.117m
P.K. de PTV:	0+630.82	Elevación:	687.302m
Punto alto:	0+630.82	Elevación:	687.302m
Inclinación de rasante T.E.:	24.88%	Inclinación de rasante T.S.:	11.72%
Cambiar:	13.16%	K:	
Longitud de curva:	3.125m		
Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

41.00	0+639.80	2.28%	9.362m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
P.K. de PAV: 0+635.13 Elevación: 687.808m				
P.K. de VAV: 0+639.80 Elevación: 688.355m				
P.K. de PTV: 0+644.49 Elevación: 688.462m				
Punto alto: 0+644.49 Elevación: 688.462m				
Inclinación de rasante T.E.: 11.72% T.S.: 2.28%				
Cambiar: 9.44% K:				
Longitud de curva: 9.362m				
Distancia de adelantamiento: Distancia de parada:				
42.00	0+657.77	-2.06%	17.357m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
P.K. de PAV: 0+649.09 Elevación: 688.567m				
P.K. de VAV: 0+657.77 Elevación: 688.765m				
P.K. de PTV: 0+666.45 Elevación: 688.586m				
Punto alto: 0+658.21 Elevación: 688.671m				
Inclinación de rasante T.E.: 2.28% T.S.: -2.06%				
Cambiar: 4.34% K:				
Longitud de curva: 17.357m				
Distancia de adelantamiento: Distancia de parada:				
43.00	0+673.57	-5.86%	11.364m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
P.K. de PAV: 0+667.88 Elevación: 688.556m				
P.K. de VAV: 0+673.57 Elevación: 688.439m				
P.K. de PTV: 0+679.25 Elevación: 688.107m				
Punto alto: 0+667.88 Elevación: 688.556m				
Inclinación de rasante T.E.: -2.06% T.S.: -5.86%				
Cambiar: 3.80% K:				
Longitud de curva: 11.364m				
Distancia de adelantamiento: Distancia de parada:				



VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		

44.00	0+685.82	0.00%	11.696m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+679.97	Elevación:	688.064m
	P.K. de VAV:	0+685.82	Elevación:	687.722m
	P.K. de PTV:	0+691.67	Elevación:	687.722m
	Punto bajo:	0+691.67	Elevación:	687.722m
	Inclinación de rasante T.E.:	-5.86%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
	Cambiar:	5.86%	K:	
	Longitud de curva:	11.696m		
	Distancia de iluminación:			
45.00	0+707.20	16.26%	12.038m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+701.14	Elevación:	687.722m
	P.K. de VAV:	0+707.20	Elevación:	687.722m
	P.K. de PTV:	0+713.18	Elevación:	688.694m
	Punto bajo:	0+701.14	Elevación:	687.722m
	Inclinación de rasante T.E.:	0.00%	Inclinación de rasante T.S.:	16.26%
	Cambiar:	16.26%	K:	
	Longitud de curva:	12.038m		
	Distancia de iluminación:			
46.00	0+727.55	14.49%	1.707m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+726.70	Elevación:	690.893m
	P.K. de VAV:	0+727.55	Elevación:	691.031m
	P.K. de PTV:	0+728.40	Elevación:	691.155m
	Punto alto:	0+728.40	Elevación:	691.155m
	Inclinación de rasante T.E.:	16.26%	Inclinación de rasante T.S.:	14.49%
	Cambiar:	1.77%	K:	
	Longitud de curva:	1.707m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.43%		
47.00	0+739.50	9.52%	9.733m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+734.65	Elevación:	692.061m
	P.K. de VAV:	0+739.50	Elevación:	692.764m
	P.K. de PTV:	0+744.38	Elevación:	693.228m
	Punto alto:	0+744.38	Elevación:	693.228m
	Inclinación de rasante T.E.:	14.49%	Inclinación de rasante T.S.:	9.52%
	Cambiar:	4.97%	K:	
	Longitud de curva:	9.733m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
48.00	0+752.34	6.37%	6.241m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+749.22	Elevación:	693.689m
	P.K. de VAV:	0+752.34	Elevación:	693.986m
	P.K. de PTV:	0+755.46	Elevación:	694.185m
	Punto alto:	0+755.46	Elevación:	694.185m
	Inclinación de rasante T.E.:	9.52%	Inclinación de rasante T.S.:	6.37%
	Cambiar:	3.15%	K:	
	Longitud de curva:	6.241m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
49.00	0+764.57	-1.26%	7.620m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+760.76	Elevación:	694.522m
	P.K. de VAV:	0+764.57	Elevación:	694.765m
	P.K. de PTV:	0+768.38	Elevación:	694.716m
	Punto alto:	0+767.12	Elevación:	694.724m
	Inclinación de rasante T.E.:	6.37%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.26%
	Cambiar:	7.63%	K:	
	Longitud de curva:	7.620m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
50.00	0+768.95			

## 2.6. ANEJO 06: TRÁFICO

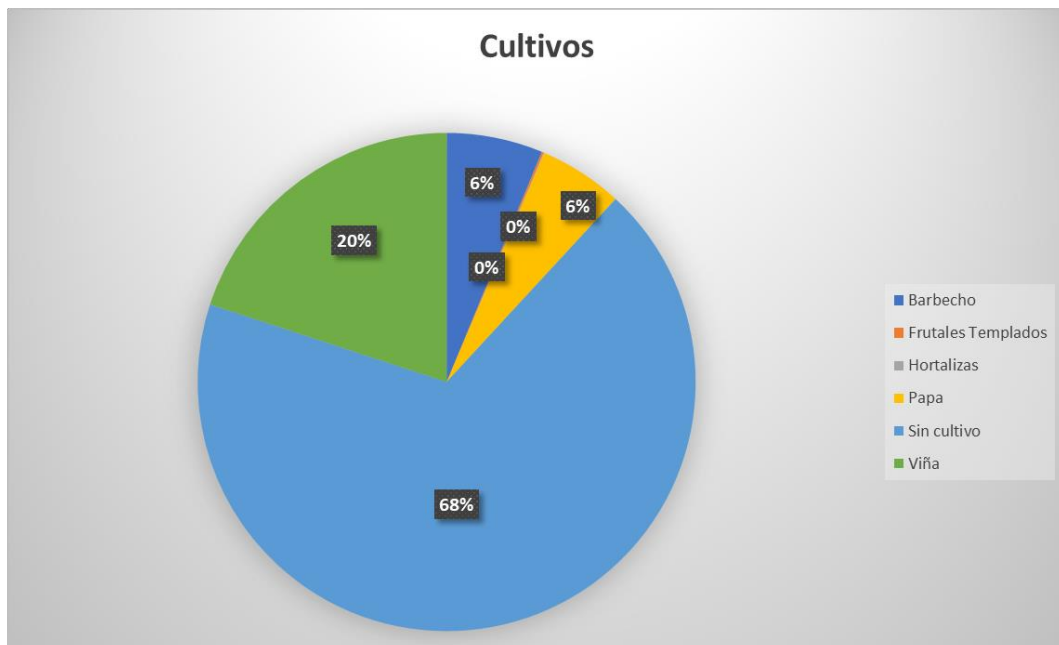
### 2.6.1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características que envuelven a la obra objeto de definición de este Proyecto, al tratarse de un camino cuyo fin principal es de carácter agrícola, en este anejo se pretenden incluir los aspectos previos necesarios para el cálculo de la IMD del tráfico, que influirán en las características del camino a proyectar, tales como:

- Superficie agraria de influencia del camino a proyectar.
- Características agronómicas de la zona de influencia.
- Utilización agrícola del camino

### 2.6.2. SUPERFICIE AGRARIA DE INFLUENCIA DEL CAMINO

Para calcular la superficie de influencia del camino se ha supuesto que los usuarios del camino en cuestión tendrán acceso a sus parcelas, situadas en los márgenes del mismo, por lo que en el presente anejo se presenta un cuadro con las superficies de cultivo a las que servirá la pista en proyecto. Los datos obtenidos de la capa del “Mapa de Cultivos” hace referencia al año 2016, obteniéndose de ella **32 ha de superficie directamente influenciada por el camino**. De las cuales solo están cultivadas poco más de 8 ha, de las cuales más de 6 ha están dedicadas al cultivo de la viña.





### 2.6.3. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CAMINO

#### CLASIFICACIÓN Y POTENCIALIDAD AGROCLIMÁTICA

Según la clasificación agroclimática de J. Papadakis el camino se encuentra situado en la zona de interfase entre los climas **MEDITERRANEO TROPICAL** y **MEDITERRANEO MARITIMO**.

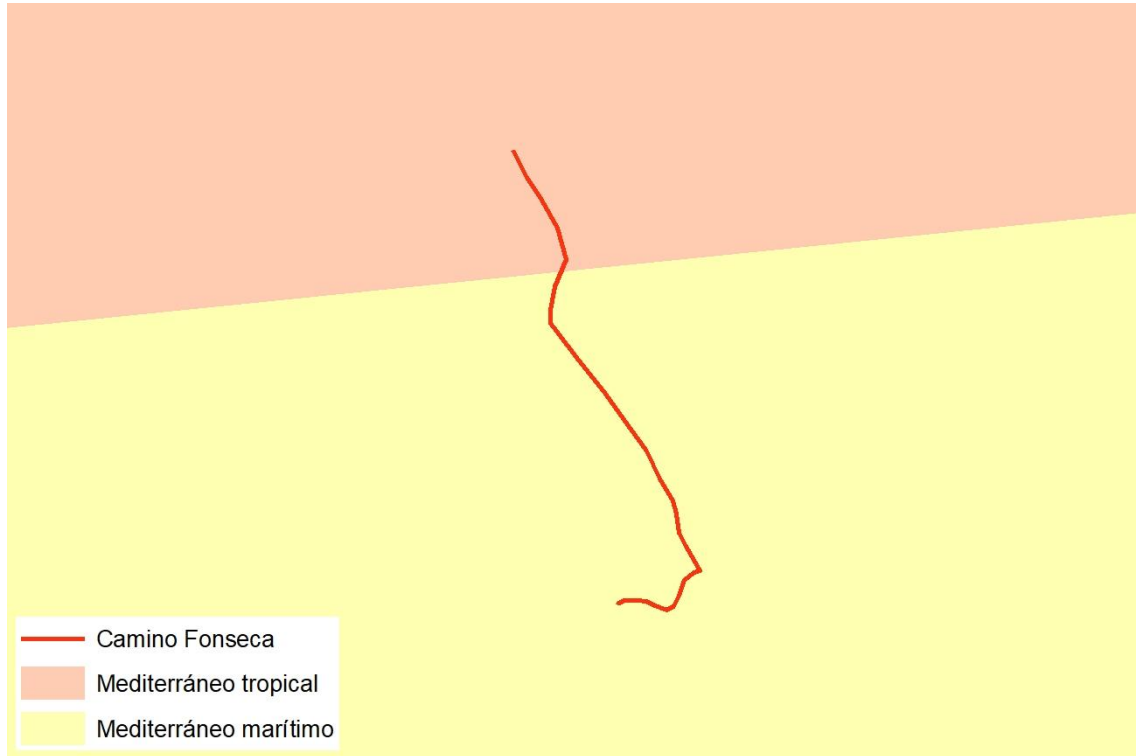


Imagen 77. Clasificación agroclimática de J. Papadakis

#### DETERMINACIÓN DE LAS LABORES DE LOS CULTIVOS

Para la determinación de paso de vehículos por el camino habrá que determinar las labores y producciones de los cultivos establecidos en las superficies agrarias para los que sirve de acceso.

Tras una inspección de la zona, y partiendo de los datos proporcionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias (en cumplimiento de la Ley 19/1995, de 4 de Julio, de Modernización de la Explotaciones Agrarias), se puede elaborar una tabla con el volumen de jornales necesarios para cada uno de los cultivos principales de la zona por hectárea:

Labores de cultivo	Viñedo (Jornales/ha año)	Papa (Jornales/ha año)	Frutales (Jornales/ha año)
Preparación del terreno	5	5	10
Plantación	5	10	20

Mantenimiento del terreno	5	5	5
Labores de cultivo	35	10	25
Recolección	40	30	30
TOTAL	90	60	90

## 2.6.4. EVALUACIÓN ANUAL DE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

### CIRCULACIÓN POR MOTIVOS AGRÍCOLAS

Por lo general, el agricultor que utiliza el camino para desplazarse hacia su parcela lo hace con su propio vehículo, estacionándolo en las zonas anexas a la misma, por lo que consideraremos que una jornada implica dos trayectos (ida y vuelta) sobre el camino. Al tratarse de un camino de anchura inferior a 5 m se contará a efectos del cálculo de la IMD el tráfico que circula en ambos sentidos.

Así mismo consideraremos que, aunque la masa máxima autorizada (en lo sucesivo MMA) para circular por el camino es de 7,5 t, el vehículo utilizado habitualmente por el agricultor no supera las 3,5 t. de MMA.

Partiendo de los jornales de trabajo agrícola calculado en el apartado anterior del presente anejo, y teniendo en cuenta las superficies ocupadas por los diferentes cultivos, se puede calcular la IMD anual. En la tabla siguiente se exponen los resultados:

	Superficie cultivada (ha)	Jornales/año	Vehículos/año
Viña	6,41	384,73	769
Papa	1,75	157,74	315
Frutales	0,04	3,59	7
TOTAL	8,20	546,05	1092

Dado que las tierras en barbecho representan un porcentaje importante en relación al área cultivada (casi un 25% más), y dado que el objetivo de las obras de este proyecto es favorecer la actividad agrícola de estas zonas podemos considerar que parte de estas tierras vuelvan a cultivarse por lo que el tráfico agrícola calculado se mayorará en un 20%.

Resultando, finalmente, un tráfico agrícola de **1311 vehículos/año**.

### CIRCULACIÓN POR MOTIVOS NO AGRÍCOLAS

A lo largo de la traza del camino y en las parcelas a las que da acceso este, no se observa la existencia de viviendas. No obstante, El tráfico resultante del apartado anterior será mayorado en un 25% para considerar posibles actividades de ocio en la zona por parte de los propietarios o para el mantenimiento de las infraestructuras presentes en la zona (red BALTEN, red eléctrica).

	Motivos agrícolas	Motivos NO agrícolas
Vehículos/año	1311	328

### 2.6.5. CÁLCULO DE LA IMD

La determinación de la IMD en el proyecto de una vía de circulación se hace necesaria para poder establecer las dimensiones de los elementos constructivos de manera que cumplan con los requisitos de resistencia y durabilidad. En el caso de los caminos agrícolas o rurales, se utilizan dos métodos para calcular la IMD:

- **El método empírico:** Se basa en la aplicación de la fórmula del profesor Rafael Heras y es aplicable a cada camino en particular, la fórmula sería aplicada al minifundismo de la zona de proyecto:

$$IMD = \frac{Q \times S \times E^{1/2}}{500} \times K$$

Donde:

**Q:** producción anual bruta de la zona (t/ha)

**S:** superficie total servida (ha)

**E:** número de explotaciones diferentes servidas.

**K:** Coeficiente con los siguientes valores:

- **K = 1** camino de cola o terminal cuyo final no enlaza con otro camino.
- **K = 1,3** caminos que enlazan otros dos entre sí.
- **K = 1,5** caminos que enlazan con un núcleo de población.

- **El método Analítico:** Basado en realizar un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico a lo largo del primer año.

En este proyecto usaremos este segundo método basándonos en:

- La superficie agraria de influencia esperada.
- El número de viviendas a las que da acceso el camino.
- La circulación anual total de vehículos del camino.

Por lo que una vez calculados los volúmenes de tráfico tanto agrícola como no agrícola se les aplicará un coeficiente de crecimiento del 1% durante su vida útil (30años) aplicando la siguiente fórmula:

$$IMD = N^{\circ} Vehículos / año \times 1,01^{30}$$

Como resultado de la aplicación de este método a continuación se muestra un cuadro resumen del cálculo de la IMD:

Vehículos/año		Tráfico Agrícola		Tráfico No Agrícola		TOTAL
Agrícola	No agrícolas	Veh. /año	Veh. /día	Veh. /año	Veh. /día	IMD
1.311	328	1766	5	442	1	6



Aunque no se espera, realmente, un crecimiento del tráfico en el camino dada la clasificación del suelo en la zona (Suelo Agrícola), se ha planteado este escenario como el más desfavorable posible.

### **2.6.6. CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO**

Según el Manual de IECA, el tráfico de proyecto se obtiene a partir del número medio diario de vehículos pesados, considerando como vehículo pesado aquellos con carga superior a 5 t.

La mayoría de los vehículos que circularán son de tipo “pick-up” que no superan un MMA de 3,5t. Teniendo en cuenta que la IMD es de 6 vehículos/día, suponiendo un 1% de vehículos pesados obtenemos una IMD<sub>pesados</sub> de 0,06 vehículos pesados/día, lo que nos da una clasificación del tráfico según el mencionado Manual de IECA C4 correspondiente a un tráfico de entre 0 a 4 vehículos pesados/día.

#### **Categoría de tráfico C4**

## 2.7. ANEJO 07: CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA

### 2.7.1. GEOLOGÍA



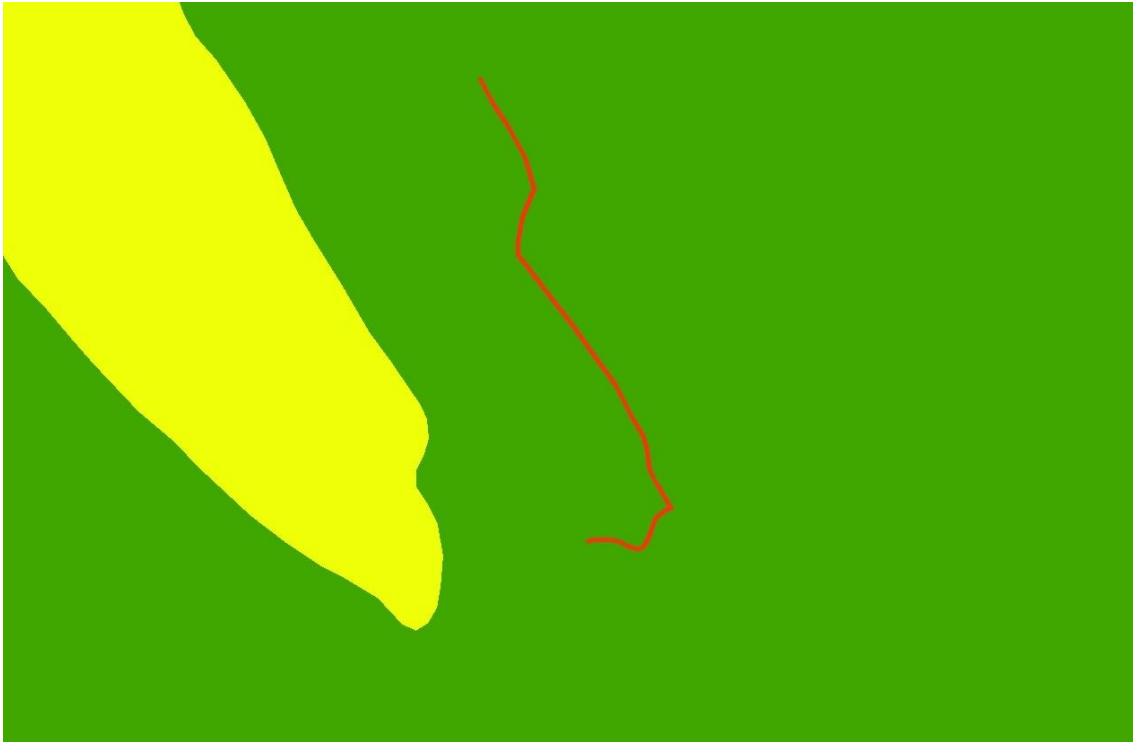
Se conforma por un tipo de formación en el ámbito del proyecto:

**Código:** 143

**Litología:** Coladas de traquibasaltos y fonolitas máficas

**Descripción:** Son centros de emisión de tamaño mediano desde los que se emitieron coladas masivas (unos 100 m de potencia máxima) de composición intermedia entre los extremos básicos y sálicos, que pueden definirse como traquibasaltos y fonolitas máficas. Suelen tener pocos fenocristales de augita, plagioclasa y anfíbol con bordes de corrosión.

## 2.7.2. GEOTECNIA



Se conforma por un tipo de formación en el ámbito del proyecto:

<b>Unidad:</b>	<b>IV</b>
Detalles:	Coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas "aa" poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.
Código Técnico de la Edificación:	<b>T1-T3.</b> Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.

### 2.7.3. EXPLANADA

En virtud de lo anterior, para establecer las características geotécnicas del suelo se tendrán en cuenta que el terreno donde se asentarán las obras se corresponde con coladas basálticas.

El Manual de IECA recomienda una categorización del tipo de explanada según la inspección visual del terreno, dicha categorización se encuentra resumida en la siguiente tabla extraída de dicho Manual:

Tipo de explanada	CBR	Módulo (UNE 103808)		Inspección visual
		Compresibilidad ( $E_{v2}$ ) (kp/cm <sup>2</sup> )	Reacción (k) (MN/m <sup>3</sup> )	
S0	3-5	≥ 20	25-35	<p><b>Terrenos de mala calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formados en general por partículas finas y plásticas.</li> <li>Puede contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo, Puede ser el caso de rellenos recientes poco compactados, que en general, se reconocen por tener en su interior restos o desechos, por ejemplo, plásticos, cascotes, etc.</li> </ul>
S1	5-10	≥ 60	35-55	<p><b>Terrenos de calidad media</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos granulares (gravas, arenas, etc.) con partículas finas relativamente plásticas.</li> <li>Terrenos deformables, pero no exageradamente, con el paso de unos pocos vehículos pesado por la explanada húmeda, siendo posible la circulación.</li> </ul>
S2	> 10	≥ 120	> 55	<p><b>Terrenos de buena calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compactos, en general, formados por gravas y arenas con pocos finos plásticos.</li> <li>El paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella.</li> </ul>

Según la inspección visual, realizada in situ, se trata de un terreno compacto, en la actualidad se encuentra pavimentado con hormigón en toda su traza. Este pavimento se encuentra, en general, en buen estado, aunque existen puntos en los que se observan grietas, y algunos defectos superficiales (socavones). Dado el aceptable estado en el que se encuentra este pavimento, solo



se sustituirá en aquellas zonas de sobreechancho y apartaderos, en las que la necesidad de dar continuidad a la ejecución precisa de la demolición del firme.

Al desconocer el tipo de material existente bajo esta capa de hormigón, se ha supuesto un terreno de calidad media, tipo S1, en base a la inspección visual de los materiales de alrededor.

### **Explanada tipo S1**

## 2.8. ANEJO 08: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

### 2.8.1. SECCIONES DE FIRME

Partiendo de los datos obtenidos en los Anejos 06 y 07, tenemos las bases necesarias para elegir la sección de firme. El camino se construirá un pavimento de hormigón.

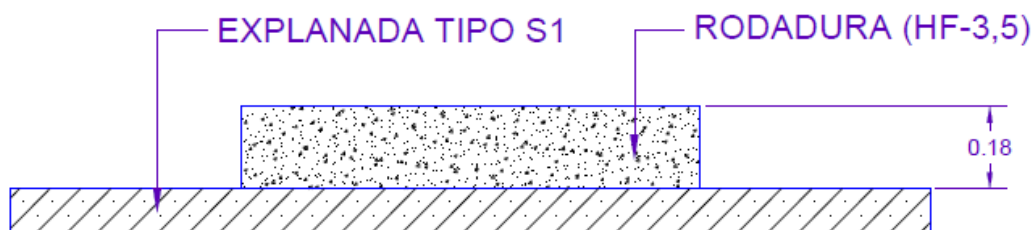
Tal y como se indica en el anejo anterior, anejo 07, la plataforma tiene una explanada de tipo S1. En las zonas en las que se va a producir la demolición del firme existente. En los casos en los que no se va a producir la demolición del firme existente se usará esta capa como capa base, disponiendo una capa de hormigón de regularización entre esta y la capa final de rodadura.

El Manual de IECA propone en función del periodo de proyecto, el tipo de explanada y la categoría del tráfico un catálogo de secciones de firme. Los espesores de las secciones propuestas son mínimos a garantizar en cualquier punto del pavimento.

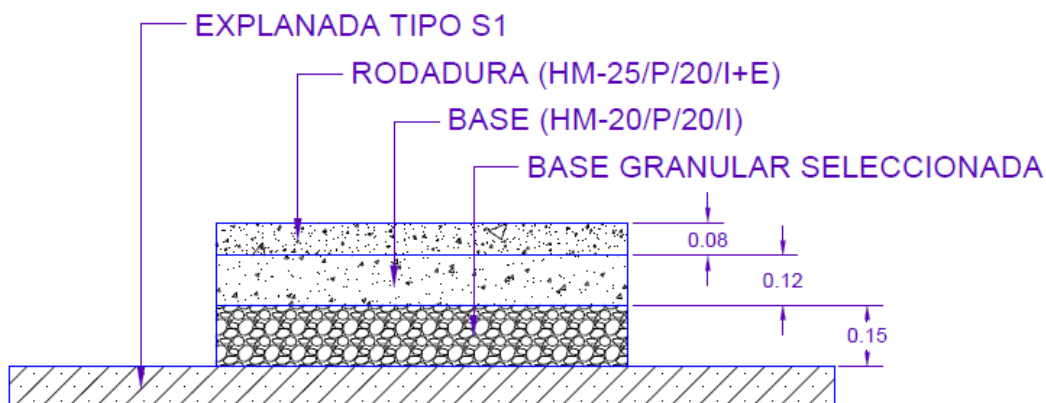
Para los casos que nos ocupan:

#### PAVIMENTO DE HORMIGÓN

- Explanada tipo S1, una categoría de tráfico C4 y un periodo de proyecto de 30 años (demolición del pavimento existente), obtenemos la sección siguiente:

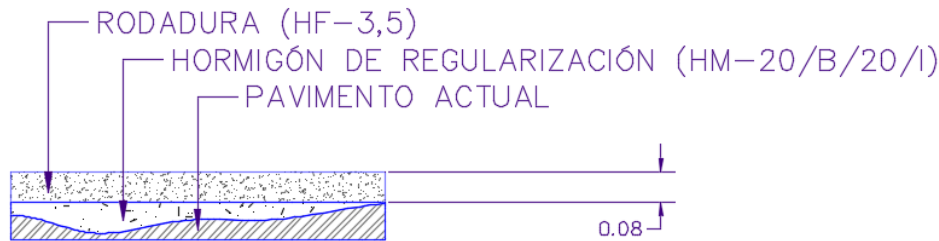


El hormigón para firmes se define por su resistencia característica a flexotracción ya que se aproxima más a la forma en la que trabajan las losas de un pavimento. Aunque la relación entre la resistencia a flexotracción y la resistencia a compresión depende de varios factores, entre ellos el tipo de árido, se puede considerar de forma aproximada que un HF-3,5 equivale a un HM-25. Además, debido a la existencia de materiales plásticos a lo largo de la traza del camino se dispondrá una sub-base granular envuelta por un geotextil anticontaminante de 260 gr/m<sup>2</sup> dispuesto sobre el plano de fundación. Quedando definida la sección tipo como sigue:



La capa de rodadura se coloreará con pigmentos de color pardo en una dosificación de  $7,50\text{kg/m}^3$  de hormigón.

- Pavimentado sobre base hormigonada existente y un periodo de proyecto de 30 años, obtenemos la sección siguiente:



El pavimento actual se comporta como la capa de base de 12 centímetros de la sección anterior, en esta ocasión se ejecutaría la capa de rodadura.

### 2.8.2. DISPOSICIÓN DE JUNTAS Y TAMAÑO DE LAS LOSAS

Se realizarán juntas transversales de **contracción** cada **4,00 m** con el fin de minimizar la fisuración como consecuencia de la retracción durante el curado y los gradientes térmicos. Dichas juntas se llevarán a cabo en fresco introduciendo en la masa de hormigón una cuchilla o tablero de madera de aproximadamente 8 mm de espesor hasta una profundidad aproximada de un tercio del espesor de la losa, a efectos prácticos se realizará en la segunda capa de hormigón. Se deberán realizar en fresco y si no es así; durante las primeras horas de fraguado del hormigón utilizando una radial.

Las juntas de **construcción** se ocasionan como consecuencia de paradas prolongadas de la puesta en obra (superiores a 1 hora de trabajo) o al fin de la jornada de trabajo. Se deben hacer coincidir con el emplazamiento de una junta de contracción, siendo por ello perpendiculares al eje de la calzada.

Las juntas de **dilatación** permiten el movimiento de las losas cuando éstas se dilatan como consecuencia de aumentos de temperatura. Se evita de esta forma que se produzcan empujes entre las losas. Se realizarán cada 20 m, cada 5 juntas de contracción, y siempre que exista algún elemento rígido (por ejemplo, arquetas). Éstas abarcarán el espesor de la losa en su totalidad, siendo rellenas de arena fina y selladas en superficie con un cordón de betún hidrófobo.

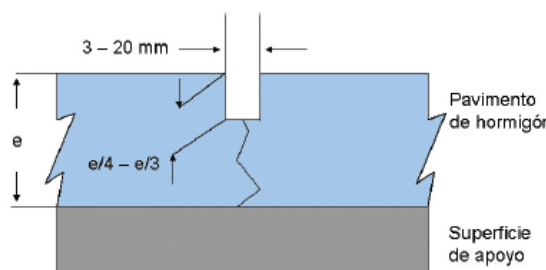


Imagen 78. Junta de contracción

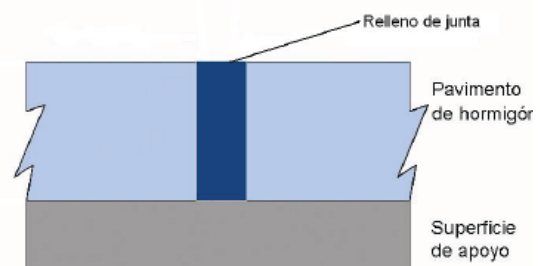


Imagen 79. Junta de dilatación

Se debe tener especial atención a la elaboración de las juntas en puntos singulares, tales como apartaderos y curvas. Nunca se formarán ángulos entre la junta y el elemento rígido menor a 90° y por ello los encuentros deberán ser ortogonales.

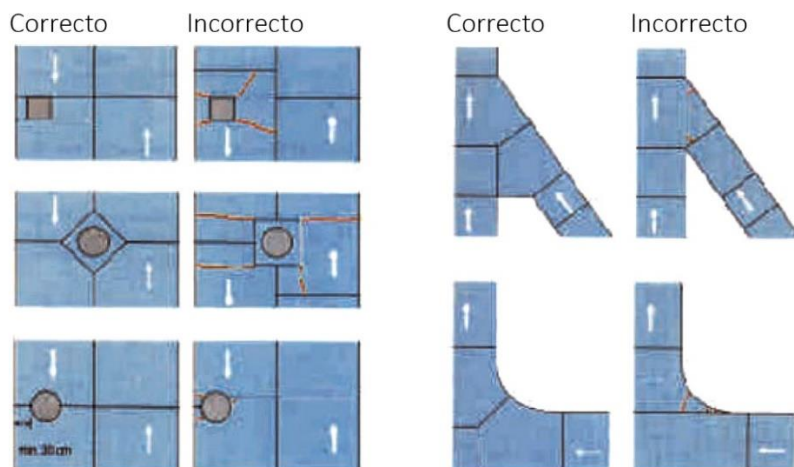


Imagen 80. Juntas en puntos singulares y en intersecciones

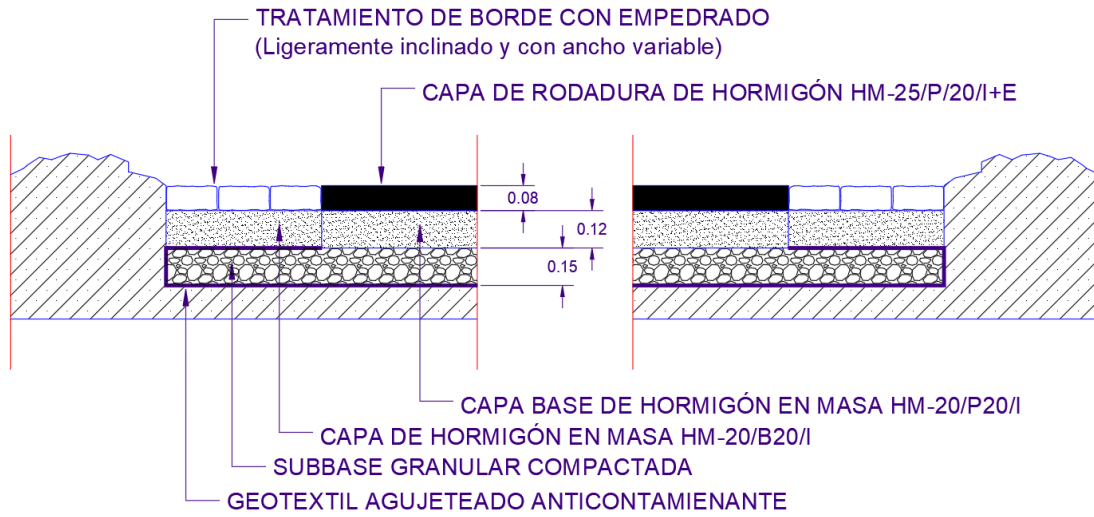
### 2.8.3. TRATAMIENTO EN LOS LATERALES DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN

En los flancos de la losa de hormigón se ejecutarán unos encintados acabados en piedra vista en la cara superior. Su construcción se hará mediante piedras basálticas con características (color y textura) similares a las que existen en el lugar. Se deberán usar piedras de tamaño comprendido entre 15 y 25 cm, que presenten una forma semicónica con una cara plana o en su defecto deberá ser tallada.

El ancho del tratamiento de los bordes será variable adaptándose a la geometría de la explanada, y será establecido según el criterio de la Dirección Facultativa, estimándose un ancho medio, a efectos de presupuesto, de 50 cm a cada lado.

Este tratamiento de borde consistirá en extender sobre la explanada compactada al 95% del ensayo Proctor Normal (P.N.) una capa de hormigón HM-15/P/20/IIb de 10 cm de espesor, sobre la cual se dispondrán embutidas las piedras basálticas de 20cm de tamaño medio, colocada de tal manera que la piedra quede sin puntas para que sea pisable la superficie, rellenándose las juntas entre las piedras mediante arena o tierra, no debiendo verse el hormigón rejuntable en las superficie del empedrado una vez acabado.





## **2.9. ANEJO 09: HIDROLÓGICO Y OBRAS DE DRENAJE**

### **2.9.1. INTRODUCCIÓN**

Para el dimensionamiento de la obra de drenaje proyectada, la metodología de cálculo se ha estructurado de la siguiente forma:

- Empleo de la Guía Metodológica, realizada por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATFE), para el cálculo de los caudales punta correspondientes a los diferentes periodos de retorno, tomando como referencia para el diseño a un T=500 años.
- Determinación del caudal máximo de avenida de las cuencas para cada uno de los periodos de retornos circulantes a través de la obra de drenaje transversal.
- Dimensionamiento de la obra de drenaje, siendo comprobada la idoneidad del diseño para los periodos de retorno de 500 años y 50 años, tanto para el potencial de drenaje como para la validación de la velocidad de circulación, establecidas en el capítulo III del Plan Hidrológico de Tenerife (PHT).

### **2.9.2. RECOPIACIÓN DE DATOS**

#### **DEFINICIÓN DE CUENCAS. CÁLCULO DE CAUDALES DE DISEÑO**

El estudio de la hidrología está destinado fundamentalmente a la determinación de los caudales punta de las avenidas en los cauces o vaguadas que afectan al proyecto. Este cálculo puede desarrollarse tanto a partir de datos foronómicos correspondientes a los cauces implicados, como a partir de datos pluviométricos existentes en el entorno de las cuencas vertientes a dichos cauces.

En el caso del presente proyecto, se verifica la existencia de cauces de los cuales no consta la existencia de registros foronómicos. Por consiguiente, para abordar el cálculo de los caudales de avenida correspondientes a la mayoría de los cauces identificados en este estudio, resulta precisa la aplicación de un método hidrometeorológico, que se desarrolla a partir de datos pluviométricos existentes.

El documento fundamental es la GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE (ver. 2009) - o simplemente Guía Metodológica en lo sucesivo; en la misma se establecen unos criterios claros y precisos sobre:

- i. los periodos de retorno que se deben contemplar para el dimensionamiento de las obras de drenaje,
- ii. las velocidades máximas admisibles del agua, y
- iii. la definición de los caudales de diseño para las obras de drenaje, basada en el método hidrometeorológico.

Los períodos de retorno empleados en el cálculo de los caudales de avenida serán los presentados en la Guía Metodológica, en donde se especifican valores de 2.33, 5, 10, 25, 50, 100, 300, 500, 1000 y 5000 años.

Los parámetros necesarios para la aplicación de los citados procedimientos hidrometeorológicos se obtienen mediante la delimitación de cuencas, el estudio pluviométrico y la caracterización hidrológica, desarrollados en los apartados siguientes.

Para la delimitación de las cuencas correspondientes a los cauces que afectan al proyecto se ha utilizado como referencia la zonificación de recursos superficiales desarrollada en el PHI (Plan Hidrológico Insular de Tenerife), el cual ha elaborado una relación de los cauces principales, incluyendo en esta categoría los que desembocando en el mar se inician en el punto de mayor cota de la cuenca vertiente. Para cada uno de estos cauces se ha establecido la divisoria hidrológica indicada en el PHI.

En total se han identificado 3 cuencas, una por cada ámbito de actuación. Una vez representadas las cuencas, se han obtenido de la Guía Metodológica sus características morfométricas: superficie, longitud, cotas extremas y pendiente del curso principal.

#### **CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA**

La aplicación del método hidrometeorológico requiere, además de la determinación de las precipitaciones máximas previsibles sobre cada cuenca, la elaboración de una caracterización hidrológica de cada una de dichas cuencas, a fin de cuantificar una serie de parámetros que intervienen en su formulación, por ser determinantes en el desarrollo del proceso de precipitación - escorrentía.

Para ello se ha utilizado la Guía Metodológica del Consejo Insular de Aguas de Tenerife, donde se encuentran particularizadas las características hidrológicas de cada una de las cuencas en el ámbito de estudio del presente proyecto.

#### **DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE CÁLCULO**

El cálculo de los caudales máximos previsibles procedentes de cada una de las cuencas delimitadas para los diferentes períodos de retorno considerados, se ha desarrollado, por tanto, a partir de los datos básicos expuestos en los apartados anteriores, siguiendo la formulación propuesta por la Guía Metodológica.

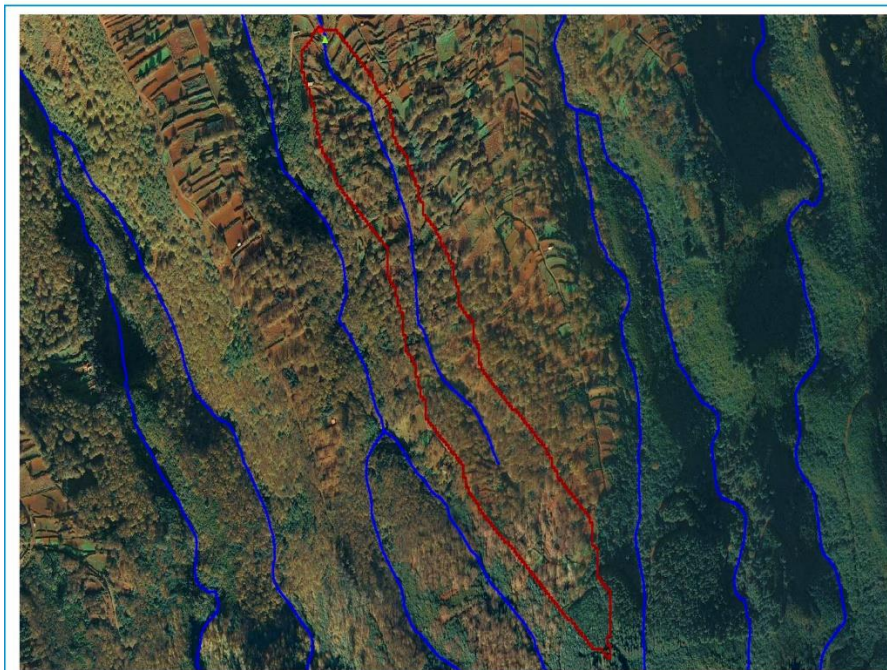
Según el artículo 155º de la Normativa del Plan Hidrológico de Tenerife (PHT):

Art. 155º Caudales de cálculo asociados a los cauces del Inventario Oficial de Cauces (NAD)

1. Cuando se pretenda ejecutar obras en cauces que estén incluidos en el Inventario de cauces – y sin perjuicio de otras consideraciones sobre su accesibilidad, mantenimiento y defensa frente a la erosión – se tendrá en cuenta en su diseño y ejecución el caudal asociado al período T de retorno de quinientos (500) años, mayorado con el factor por arrastre de sólidos que le corresponda.

Para tener en cuenta los arrastres de acarreos asociados a las avenidas de agua se considerado un coeficiente de mayoración del 20%.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1788  
Topónimo:  
Alónimo:  
Red Hidrográfica: Bco. Hondo

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	355810
Y:	3143970

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1258
Cota mín. (m):	682
Cota máx (m):	1015

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.135
Tc (h):	0.460
Nº curva (AMC II):	79

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	68	97	122	157	185	215	256	289	324	414

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.703	1.28	1.84	2.65	3.31	4.01	5.01	5.82	6.67	8.86

Versión 2009

Fecha: 06/04/2018



Consejo Insular de Aguas de Tenerife

Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua



Periodo de retorno T (años)	Caudal nominal $Q_{\text{nominal}}(\text{m}^3/\text{s})$	Caudal de mayoración $Q_{20\%}(\text{m}^3/\text{s})$	Caudal de cálculo $Q_{\text{nominal}+20\%}(\text{m}^3/\text{s})$
2,33	0.703	0.14	0.84
5	1.28	0.26	1.54
10	1.84	0.37	2.21
25	2.65	0.53	3.18
50	3.31	0.66	3.97
100	4.01	0.80	4.81
250	5.01	1.00	6.01
500	5.82	1.16	6.98
1000	6.67	1.33	8.00
5000	8.86	1.77	10.63

**El caudal de cálculo para la obra de drenaje es de 6.98 m<sup>3</sup>/s**

### **2.9.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL**

El cálculo y dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal se ha realizado mediante el empleo de hojas de cálculo y el programa informático HEC-RAS, que analiza las obras proyectadas determinando todos los parámetros hidráulicos para los caudales de diseño, es decir:

- Régimen de funcionamiento hidráulico
- Tipo de control hidráulico
- Altura de la lámina aguas arriba de la obra
- Calado a la entrada
- Calado a la salida
- Velocidades a la entrada y salida
- Secciones hidráulicas

Como el régimen de funcionamiento hidráulico es en lámina libre, se calculan los parámetros mediante la integración de la curva de remanso aplicando el siguiente proceso:

1) Análisis de la geometría de la sección, calculando los siguientes parámetros:

- Caudal a sección llena para una pendiente determinada.
- Calado uniforme para el caudal y pendiente de diseño.
- Sección crítica para el caudal de cálculo.

- N° de Froude para la pendiente de diseño.
- 2) Determinación del tipo de régimen hidráulico dentro de la obra de paso teniendo en cuenta que:
- Si  $F > 1$ : régimen rápido.
  - Si  $F < 1$ : régimen lento.
  - Si  $F = 1$ : régimen crítico.
- 3) Determinación del punto de control mediante los siguientes criterios:
- a) Se supone siempre libre la salida.
  - b) Si el régimen es lento se establece el control a la salida.
  - c) Si el régimen es rápido se establece el control en la entrada.
- 4) Se calcula la variación que se produce en la lámina de agua dentro de la obra de paso.
- 5) Cálculo de la altura de la lámina aguas arriba de la embocadura.

## FUNDAMENTO HIDRÁULICO

### 2.9.3.1.1 CAUDAL

El caudal se obtiene por la ecuación fundamental:

$$Q = V \cdot S$$

donde:

- Q: Caudal ( $m^3/s$ )
- V: velocidad del flujo ( $m/s$ )
- S: superficie mojada ( $m^2$ )

A su vez, la velocidad se define mediante la ecuación de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

donde:

- Q: Caudal ( $m^3/s$ )
- V: velocidad del flujo ( $m/s$ )
- n: coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)
- S: superficie mojada ( $m^2$ )
- $R_h$ : radio hidráulico de la sección (m)
- J: pendiente del cauce ( $m/m$ )

### 2.9.3.1.2 FROUDE

El número de Froude, es un número adimensional que relaciona el efecto de las fuerzas de inercia y las fuerzas de gravedad que actúan sobre un fluido y nos indica el estado del flujo hidráulico. Se define mediante la expresión:

$$F = \frac{v}{\left(g \cdot \frac{S}{B}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

donde:

- F: número de Froude (adimensional)
- v: velocidad del flujo (m/s)
- g: aceleración de la gravedad (m<sup>2</sup>/s)
- S: superficie mojada (m<sup>2</sup>)
- B: Anchura superior de la lámina de agua (m)

### 2.9.3.1.3 CLASE DE CONTROL

Existen dos tipos de control que pueden producirse en el régimen hidráulico de desagüe:

- Control de entrada, se puede hacer simplemente en función de las características de la entrada del conducto. Se considera que el control es a la entrada si el régimen es rápido.
- Control a la salida, si los niveles de agua en el cauce a la salida del conducto, o las características de éste (longitud, pendiente, rugosidad), influyen en los niveles aguas arriba, necesiéndose valores superiores a los deducibles por el control a la entrada. Se considera que es control a la salida si el régimen es lento.

Por tanto, la clase de control, se puede calcular, teniendo en cuenta las pendientes, a través del número de Froude o bien comparando los calados (normal y crítico).

Si se tiene en cuenta las pendientes:

Si  $J > J_c \rightarrow$  Control a la entrada.

Si  $J < J_c \rightarrow$  Control a la salida.

Si consideramos el número de Froude:

Si  $F > 1 \rightarrow$  Régimen rápido Control a la entrada.

Si  $F = 0 \rightarrow$  Régimen crítico.

Si  $F < 1 \rightarrow$  Régimen lento Control a la salida.

Si se relaciona el calado normal con el crítico:

Si  $Y_m < Y_c \rightarrow$  Régimen rápido Control  $\rightarrow$  a la entrada.

Si  $Y_m > Y_c \rightarrow$  Régimen lento Control  $\rightarrow$  a la salida.

#### 2.9.3.1.4 CALADO CRÍTICO

Para secciones rectangulares, el calado crítico,  $y_c$  se define:

$$y_c = \left( \frac{Q_p^2}{B^2 \cdot g} \right)^{\frac{1}{3}}$$

donde:

$y_c$ : Calado crítico (m)

Q: Caudal ( $m^3/s$ )

B: anchura de la lámina de agua (m)

g: aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

#### 2.9.3.1.5 SOBREVOLACIÓN

Para calcular la altura de agua a la entrada, **cuando el control es a la entrada**, se utiliza la siguiente ecuación:

$$H_E = y_c + (1 + K_e) \cdot \frac{v_c^2}{2 \cdot g}$$

donde:

$H_E$ : Altura de la lámina de aguas arriba de la embocadura (m)

$y_c$ : Calado crítico (m)

$v_c$ : velocidad a la entrada (m/s)

$K_e$ : coeficiente de pérdida de carga en la embocadura (adimensional)

g: aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

Para calcular la altura de agua a la entrada, **cuando el control es la salida**, se emplea la siguiente ecuación:

$$H_E = \left[ \left[ 1 + K_K + \left[ \frac{2 \cdot g \cdot L}{R_h^{\frac{4}{3}} \cdot n^2} \right] \right] \cdot \left( \frac{v_c^2}{2 \cdot g} \right) \right] - (L \cdot J) + \mu$$

donde:

$H_E$ : Altura de la lámina de aguas arriba de la embocadura (m)

n: coeficiente de rugosidad de manning (adimensional)



$R_h$ : radio hidráulico de la sección (m)

$L$ : la longitud del conducto (m)

$J$ : pendiente del conducto (m/m)

$y_c$ : Calado crítico (m)

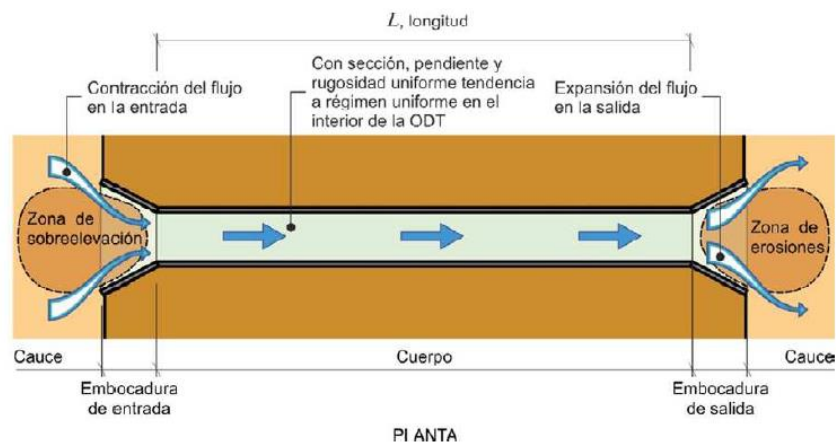
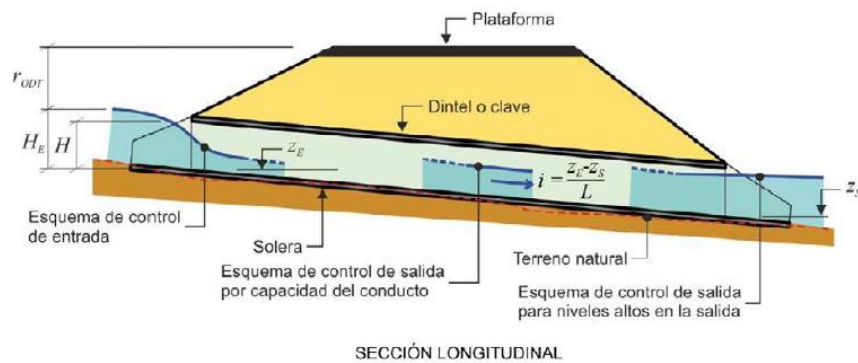
$v_c$ : velocidad a la entrada (m/s)

$K_e$ : coeficiente de pérdida de carga en la embocadura (adimensional)

$g$ : aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

$\mu$ : el mayor de los dos valores siguientes:

- La diferencia del nivel del agua en el cauce a la salida del conducto, con la cota de la solera en ésta.
- La semisuma del calado crítico  $y_c$  del conducto (figura siguiente) y su altura  $H$  de éste. Si del cálculo resultase  $y_c > H$ , se tomará igual a  $H$ .



Las ODT se deben proyectar para cumplir las siguientes condiciones relativas al caudal de proyecto  $Q_p$ . En cuanto a la sobreelevación del nivel de la corriente provocada por la presencia de la ODT será el menor valor de entre los dos siguientes:

- Cincuenta centímetros (50 cm) o la correspondiente a una altura de lámina de agua a la entrada del conducto inferior a uno coma dos veces la altura libre del conducto ( $H_E < 1,2 H$ ).

- Tener en cuenta que con carácter general, el resguardo libre existente hasta la plataforma debe ser superior a medio metro ( $r_{ODT} \geq 0.50$  metros)

### 2.9.3.1.6 CURVA CARACTERÍSTICA

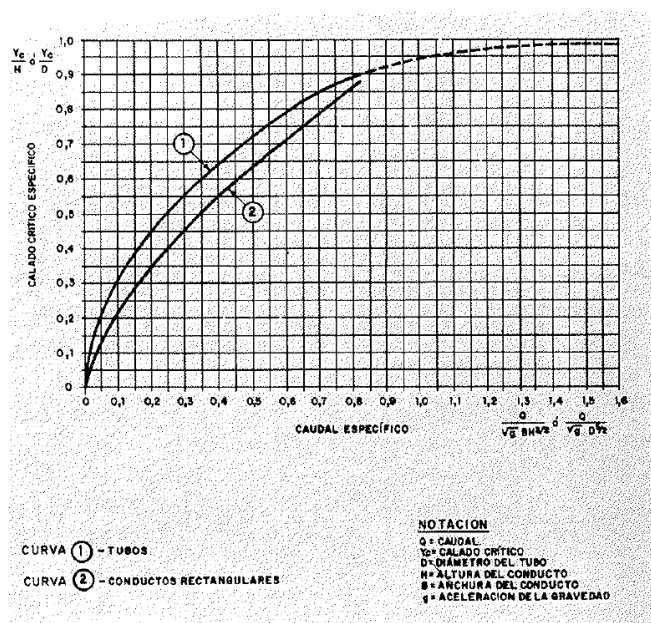
Cada conducto tiene una curva característica, que relaciona el caudal que desagua a través de él con la cota que alcanza la lámina de agua inmediatamente aguas arriba (normalmente medida a partir de la cota de solera a su entrada). Si dicha cota rebasase la de la calzada o la de alguna de las divisorias con las cuencas vecinas, el caudal de referencia se repartirá entre el conducto y esas derivaciones.

Para definir esa curva característica hay que diferenciar los dos tipos de control -o secciones determinantes que pueden producirse en el régimen hidráulico del desagüe:

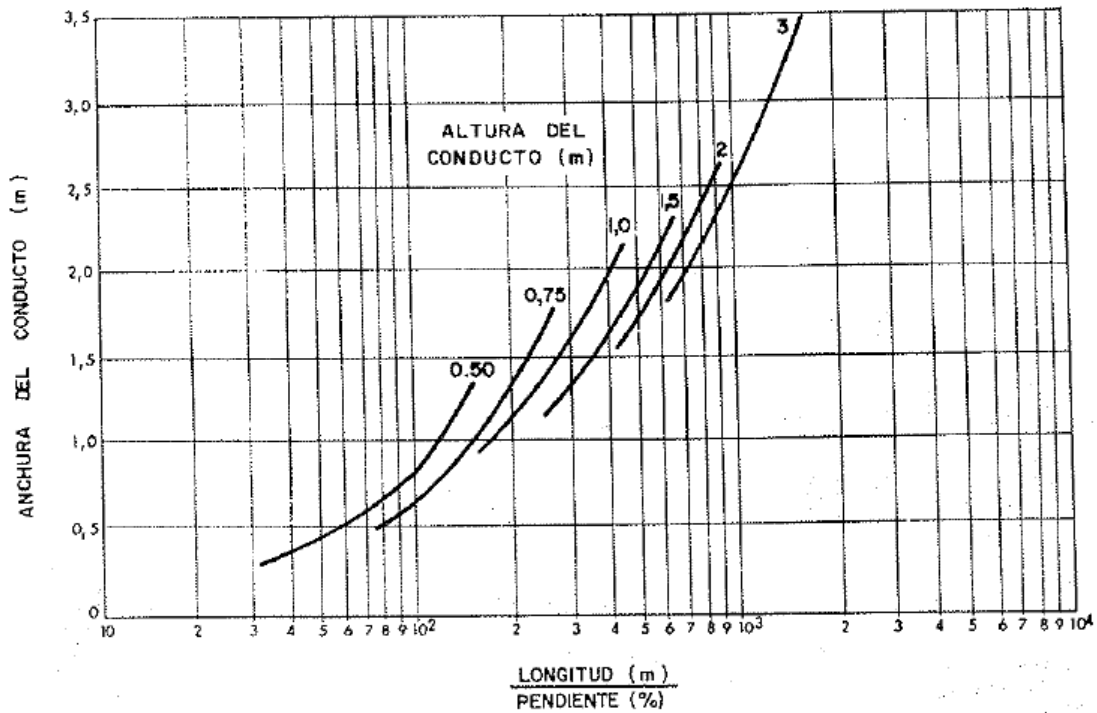
- Control de entrada, si la definición puede hacerse simplemente en función de las características de la entrada del conducto.
- Control de salida, si los niveles del agua en el cauce a la salida del conducto, o las características de éste (longitud, pendiente, rugosidad), influyen en los niveles aguas arriba, necesiándose valores superiores a los deducibles por el control de entrada.

La curva característica correspondiente al control de entrada podrá considerarse definitiva, sin necesidad de comprobarla con el control de salida, si se reunieran las condiciones siguientes, que se presentan con frecuencia en la práctica:

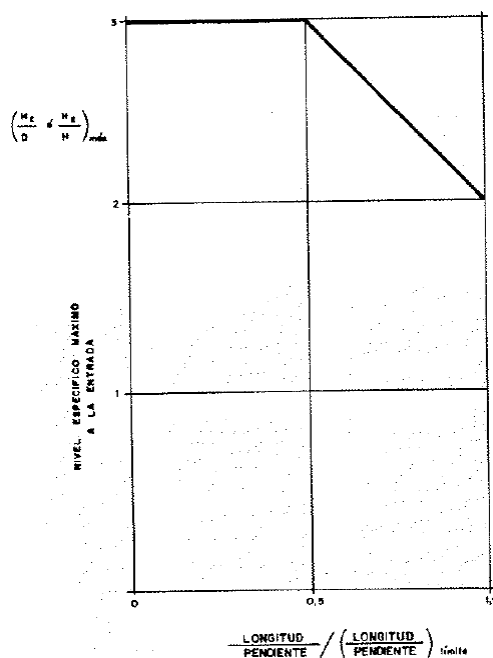
- El conducto es recto y su sección y pendiente constantes.
- La diferencia del nivel del agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él. Para determinar este último podrá utilizarse la siguiente figura.



La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en la figura siguiente. Si la pendiente fuera inferior al 0,2 por 100 se podrán realizar los cálculos con este último valor, si bien el nivel del agua obtenido a la entrada deberá incrementarse en  $(0,002-J) \cdot L$ .

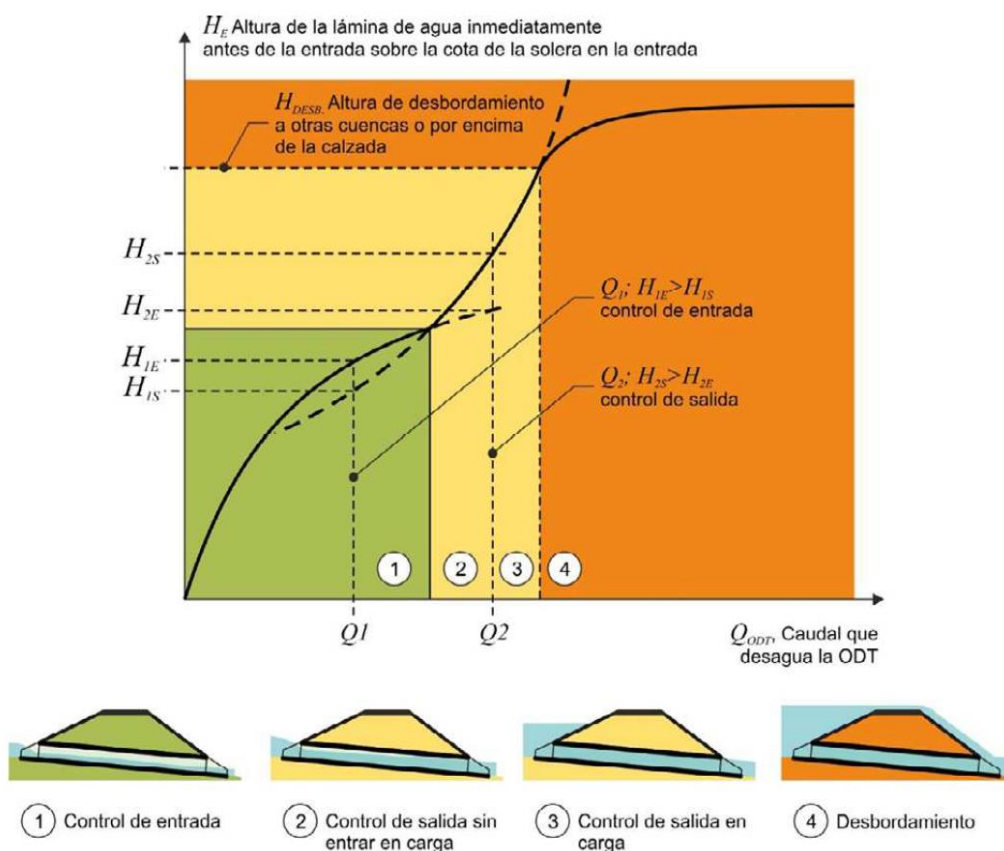


El nivel del agua a la entrada del conducto, resultante de los cálculos, no rebasa el señalado en la figura siguiente:



Si no se cumplieran todas las condiciones anteriores, será preciso calcular el valor mínimo del nivel del agua a la entrada del conducto exigido por el posible control de salida, adoptándolo como definitivo si fuera mayor que el correspondiente al control de entrada. Para ello será preciso en algunos casos recurrir al análisis de las curvas de remanso; pero para la mayoría de los comprendidos en el ámbito de la presente Instrucción (1990), se podrá aceptar el valor aproximado dado por la fórmula (descrita en apartado anterior).

Por tanto, la curva característica de una ODT, que relaciona el caudal desaguado con la altura de lámina de agua a la entrada ( $Q$ ,  $H_E$ ) (según la Norma), es la siguiente:



En el análisis de cada una de las obras de drenaje transversal se incluye la curva característica de cada ODT, que relaciona el caudal desaguado con la altura de lámina de agua a la entrada ( $Q$ ,  $H_E$ ).

Se destaca en todos los casos que se tiene control de entrada (en la imagen anterior, estaríamos en la zona verde, donde la altura con control de entrada es mayor que la altura con control de salida).

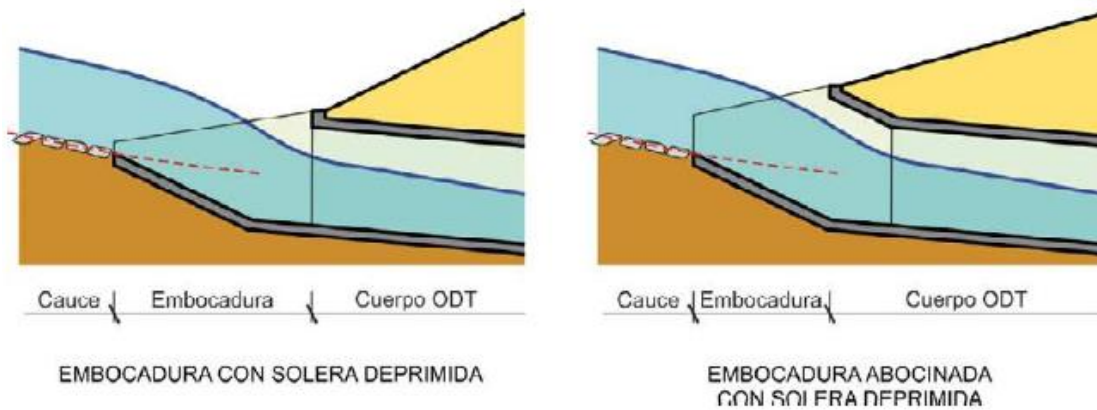


### 2.9.3.1.7 EMBOCADURA

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al cauce y a los taludes de los rellenos. Tiene funciones de transición geométrica e hidráulica y deben ser resistentes a la erosión y socavación. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.

La altura de las embocaduras de la ODT deber ser al menos uno como dos veces la altura libre del conducto ( $H_{emb} \geq 1,2 H$ ), medidas desde el plano de la solera. Las embocaduras deben disponer de solera terminada en un rastrillo. Cuando sea necesario disponer protección de escollera ésta se colocará a continuación del rastrillo.

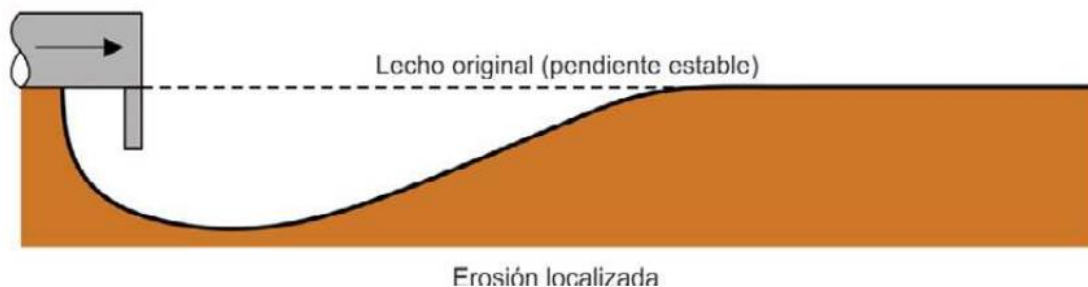
La embocadura de entrada con una sección en desmorte, consistirá en una arqueta a la desagua el drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera y cunetas.



### 2.9.3.1.8 EROSIÓN

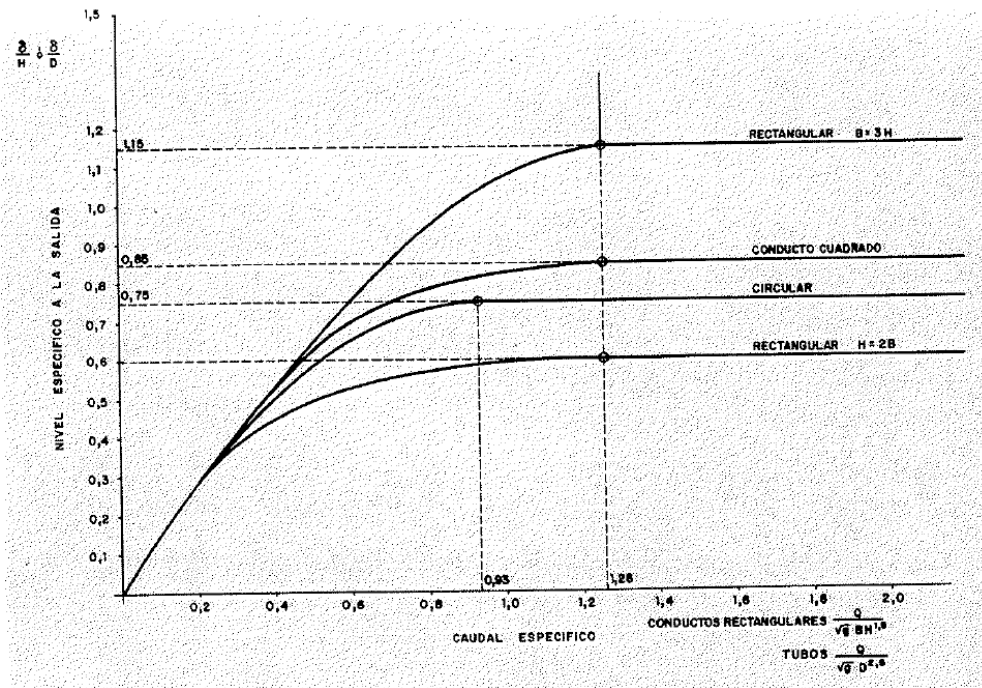
Se ha estudiado la erosión siguiendo el método propuesto por la Instrucción 5.2.-IC Drenaje superficial, en su apartado 5.3.2.3. (año 1990) y apartado 4.4.5. (año 2016).

La erosión local es debida a la presencia de la propia obra de drenaje transversal, por la mayor concentración y energía cinética de la corriente.



Dicha erosión afecta a las proximidades de la obra de drenaje, y puede llegar a provocar descalce. Según la Instrucción el nivel del agua en el cauce, en las proximidades de la salida de la obra de drenaje transversal, se considera:

- Alto, si excediera del límite  $\delta$  dado por la figura 5.19. de la Instrucción (año 1990).
- Medio, si está comprendido entre  $\delta$  y  $\delta/2$ .
- Bajo, si fuera inferior a  $\delta/2$ .



No obstante, las máximas erosiones locales no tienen lugar en la misma sección de salida, y los descalces de la obra de drenaje transversal serán nulos con niveles altos (si el régimen a la salida no presenta disimetrías acusadas) y del orden del 70% de la máxima erosión con niveles medios.

Según la propia Instrucción, salvo justificación en contra basada en características del material del lecho del cauce, configuración de éste, duración de la avenida, nivel alcanzado por el agua, aportación sólida, o la experiencia con obras similares en el mismo entorno, se pueden estimar las máximas erosiones previsibles por la fórmula adimensional siguiente para marcos:

$$\frac{\delta}{H} = 3 \cdot \exp\left(\frac{-H}{3 \cdot B}\right) \cdot \left(\frac{Q}{\sqrt{g} \cdot B \cdot H^2}\right)^{\frac{3}{8}}$$

donde:

H: Altura del conducto (m)

Q: Caudal (m<sup>3</sup>/s)

$\delta$ : erosión máxima previsible (m)

B: Ancho del canal (m)

g: aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

En los casos ordinarios en los que únicamente debe evitarse el descalce de la pequeña obra de drenaje transversal, como los que se estudian, se establecen los siguientes elementos de protección:

- Con niveles altos a la salida y una configuración del cauce y de la pequeña obra de drenaje transversal sensiblemente simétricas, que no haga temer la formación de remolinos de eje vertical, será suficiente disponer un rastrillo vertical con una profundidad mínima de  $0,25 \cdot \delta$ .
- Con niveles medios, podrá disponerse un rastrillo vertical con una profundidad mínima de  $0,70 \cdot \delta$ , o una solera de hormigón que reciba el impacto directo del agua, con una longitud mínima de  $1,20 \cdot \delta$  y rematada por un rastrillo vertical con una profundidad mínima de  $0,25 \cdot \delta$ . Esta solución puede sustituirse por un manto de escollera con longitud de  $1,60 \cdot \delta$  y un espesor mínimo de 2,50 veces el tamaño mínimo.
- Con niveles bajos en el cauce debidos a una gran anchura de éste, se recomienda una solución como la definida en el punto anterior para niveles medios. Si el nivel bajo es debido a la fuerte pendiente, se debe disponer una estructura tipo puente que no modifique la morfología del cauce.

En las fichas de cálculo de las obras de drenaje se han determinado los niveles límites altos en las salidas, desembocaduras de las obras de drenaje, así como la calificación tipo de nivel. También se han calculado los valores, en m, de la erosión.

#### 2.9.3.1.9 CRITERIOS DE DISEÑO Y COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Los criterios a considerar para el diseño y comprobación del funcionamiento de las obras de drenaje transversal (ODT) son los siguientes:

1º Caudal de diseño o proyecto menor que el caudal a sección llena

$$Q_{CH} \geq Q_P$$

siendo:

$Q_{CH}$  = caudal a sección llena

$Q_P$  = caudal del proyecto

2º La relación:

$$\frac{H_E}{H} \leq 1,2$$

siendo

$H_E$  = altura de la lámina aguas arriba de la embocadura.

$H$  = altura total de la obra de fábrica.

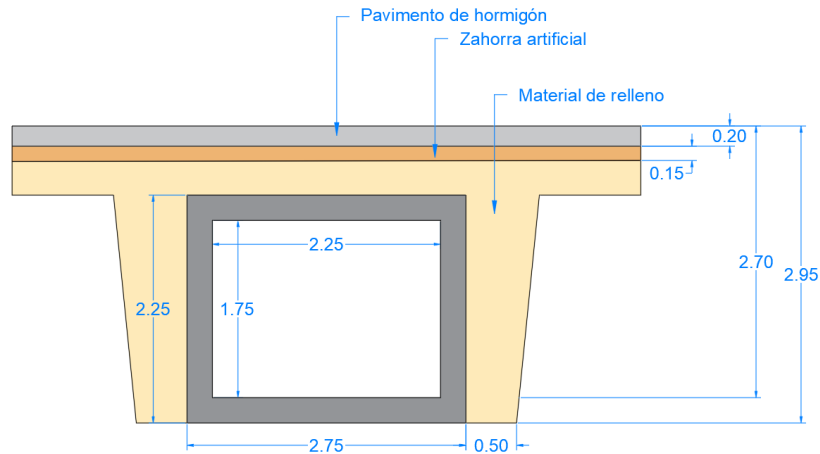
3º La velocidad máxima del agua < 6 m³/s

4º El Diámetro mínimo de la ODT en función de su longitud.

### 2.9.3.1.10 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL

La obra de drenaje se configura de la siguiente manera:

Caudal de diseño	Q	6.49	m³/s
Base del marco	B	2.25	m
Altura del marco	D	1.75	m
Longitud	L	8	m
Rugosidad	n	0.015	
Cota del terreno a la entrada	Z <sub>entrada</sub>	686.48	m
Cota del terreno a la salida	Z <sub>salida</sub>	685.81	m
Pendiente	i	0.084	1/1
Coef. Pérdida de entrada	K <sub>e</sub>	0.2	



Las características hidráulicas de la obra de drenaje son:

Condiciones de funcionamiento		Q/H <sup>5/3</sup>	yc/H <sub>0D</sub>	y	A	P	R <sub>H</sub>	V	S <sub>0</sub>	h <sub>f</sub>	h <sub>e</sub>
		m/m	m	m	m <sup>2</sup>	m	m	m/s	m/m	m	m
Régimen Normal	y=y <sub>n</sub>	-	-	0.35 7	0.8	2.96	0.27 1	0.183	0.083 8	0.00 4	0.000
Régimen Crítico	y=y <sub>c</sub>	2.553 8	0.541	0.94 7	3.93 8	5.75 0	0.68 5	3.047	0.001 0	0.01 8	0.094 7
Régimen para caladao	y=T <sub>w</sub>	-	-	0.94 7	3.93 8	5.75 0	0.68 5	3.047	0.001 0	0.01 8	0.094 7
Régimen para caladao	y=1,1·y <sub>c</sub>	-	-	1.04 1	3.93 8	5.75 0	0.68 5	3.196	0.001 0	0.01 9	0.104 1
Régimen para caladao	y=D	-	-	1.75 0	3.93 8	8.00 0	0.49 2	12.02 7	0.001 6	0.11 1	1.474 5



La altura de la lámina de agua resulta:

Tipo de funcionamiento			dc	T <sub>w</sub>	D	V <sub>c</sub>	V <sub>TW</sub>	V <sub>e</sub>	V <sub>D</sub>	h <sub>f</sub>	H <sub>w</sub>
Detalle	Clase	Tipo	m	m	m	m/s	m/s	m/s	m	m	m
Superficie de agua libre	I	3	0.9466	-	-	3.047	-	-	-	-	1.51

La evaluación del comportamiento se evalúa de la siguiente manera:

H <sub>w</sub> >1,2·D	S <sub>0</sub> <S <sub>c</sub>	T <sub>w</sub> <D	Sección de control
Si	No	Si	Entrada

Dimensionamiento del rastrillo:

Erosión máxima previsible	δ	2.87	m
Relación	δ/H	1.64	m/m
Condionante	δ/2	1.43	m
Nivel de aguas		ALTO	
Profundidad del rastrillo teórico		0.72	m
Profundida de rastrillo adoptada		1.00	m

Criterios de diseño y comprobación:

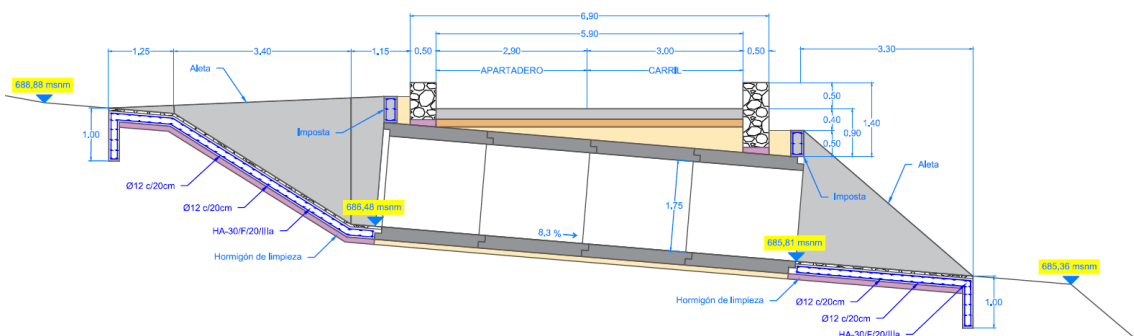
$$Q_{CH} \geq Q_P$$

Cumple

$$\frac{H_E}{H} \leq 1,2$$

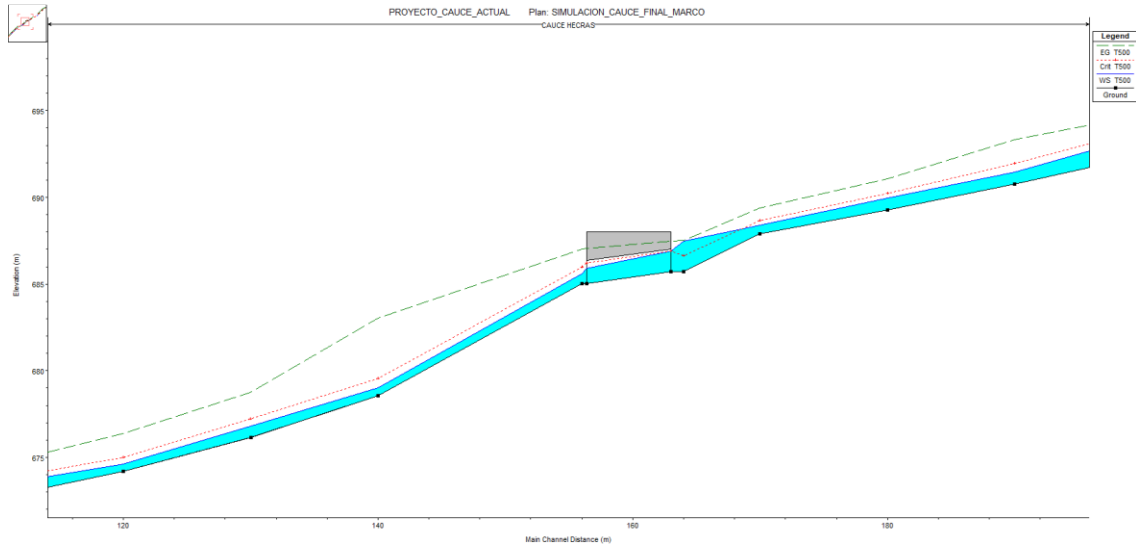
Cumple

Resultando la obra de drenaje de la siguiente manera:

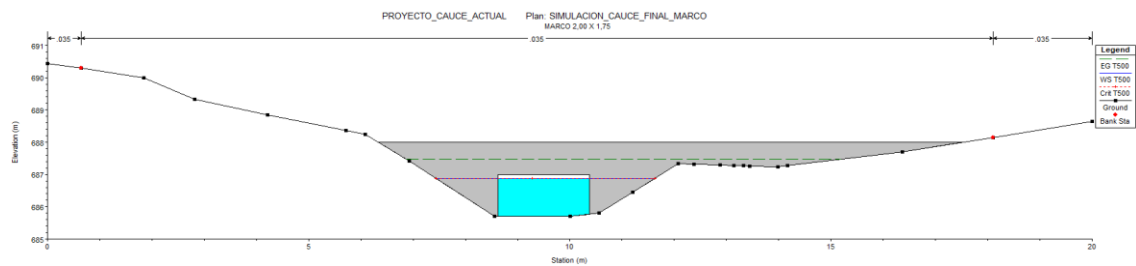


## 2.9.4. SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DEL CAUCE CON LA NUEVA ODT

Perfil longitudinal de la simulación:



Sección transversal en la obra de drenaje (aguas arriba):



Sección transversal en la obra de drenaje (aguas abajo):

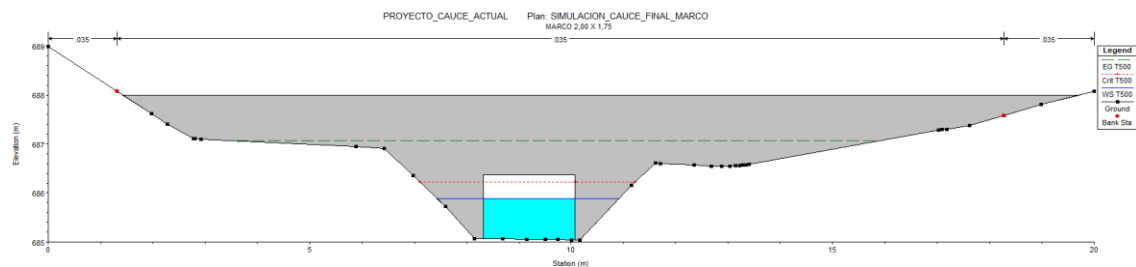


Tabla de resultados de la simulación para el periodo de retorno de T=500 años:

River Sta	Max Chl Dpth	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude
	(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
339.8	0.49	6.98	729.27	729.76	730.12	731.61	0.259548	6.02	1.16	4.24	3.67
330	0.69	6.98	727.09	727.78	728.18	729.47	0.178602	5.76	1.21	3.4	3.08
320	0.35	6.98	724.75	725.1	725.47	727.08	0.326664	6.23	1.12	4.59	4.03
310	0.91	6.98	722.02	722.93	723.34	724.58	0.184565	5.68	1.23	3.16	2.91
300	0.76	6.98	718.53	719.29	719.86	722.15	0.297212	7.49	0.93	2.26	3.72
290	0.46	6.98	715.02	715.48	715.91	718.37	0.495409	7.52	0.93	3.85	4.89
280	0.67	6.98	712.03	712.7	713.13	714.76	0.242578	6.36	1.1	3.3	3.52
270	0.87	6.98	708.68	709.55	709.95	711.83	0.355395	6.69	1.04	3.64	3.99
260	0.48	6.98	705.09	705.57	706.01	708.12	0.381003	7.08	0.99	3.68	4.36
250	0.87	6.98	702.28	703.15	703.65	705.28	0.203475	6.47	1.08	2.49	3.14
240	0.59	6.98	699.88	700.47	700.94	702.89	0.278394	6.89	1.01	3.01	3.79
230	0.75	6.98	697.84	698.59	699.02	700.44	0.190544	6.02	1.16	3.11	3.15
220	0.69	6.98	695.91	696.6	697.02	698.46	0.205859	6.04	1.16	3.36	3.29
210	0.58	6.98	694.09	694.67	695.01	696.32	0.209048	5.68	1.23	4.1	3.32
200	1.13	6.98	692.38	693.51	693.9	694.78	0.103288	4.99	1.4	2.5	2.13
190	0.69	6.98	690.78	691.47	691.96	693.34	0.194946	6.05	1.15	3.17	3.2
180	0.71	6.98	689.26	689.97	690.22	691.06	0.215228	4.62	1.51	6.86	3.14
170	0.49	6.98	687.88	688.37	688.65	689.37	0.13183	4.42	1.58	5.36	2.6
164	1.78	6.98	685.7	687.48	686.65	687.53	0.001974	1.01	6.93	8.36	0.35
163.5	Bridge										
156	0.55	6.98	685.04	685.6	685.99	687	0.120162	5.25	1.33	2.94	2.5
140	0.47	6.98	678.56	679.03	679.54	683.03	0.624864	8.86	0.79	3.04	5.56
130	0.63	6.98	676.16	676.79	677.21	678.75	0.240599	6.2	1.13	3.56	3.52
120	0.4	6.98	674.2	674.6	674.98	676.36	0.226089	5.87	1.19	4.04	3.45
110	0.79	6.98	672.62	673.41	673.75	674.6	0.117412	4.84	1.44	3.82	2.51
100	0.66	6.98	671	671.66	672.03	673.17	0.171644	5.43	1.29	3.87	3.01
90	0.77	6.98	668.98	669.75	670.17	671.43	0.170889	5.75	1.21	3	2.89
80	0.79	6.98	666.13	666.92	667.42	669.32	0.247873	6.87	1.02	2.58	3.49
70	0.82	6.98	662.91	663.73	664.29	666.55	0.302809	7.44	0.94	2.29	3.71
60	0.58	6.98	659.58	660.16	660.64	663.09	0.39731	7.58	0.92	3.15	4.47
50	0.83	6.98	655.8	656.63	657.2	659.56	0.315997	7.58	0.92	2.23	3.77
40	0.56	6.98	652.47	653.03	653.54	656.09	0.379818	7.75	0.9	2.84	4.39
30	0.5	6.98	649.16	649.66	650.07	652.09	0.383026	6.9	1.01	4.01	4.39
20	0.49	6.98	645.47	645.96	646.43	648.54	0.325445	7.12	0.98	3.2	4.11
10	0.57	6.98	641.95	642.52	642.96	645.14	0.355232	7.18	0.97	3.37	4.26
0	0.57	6.98	638.42	638.99	639.43	641.56	0.358358	7.1	0.98	3.49	4.27

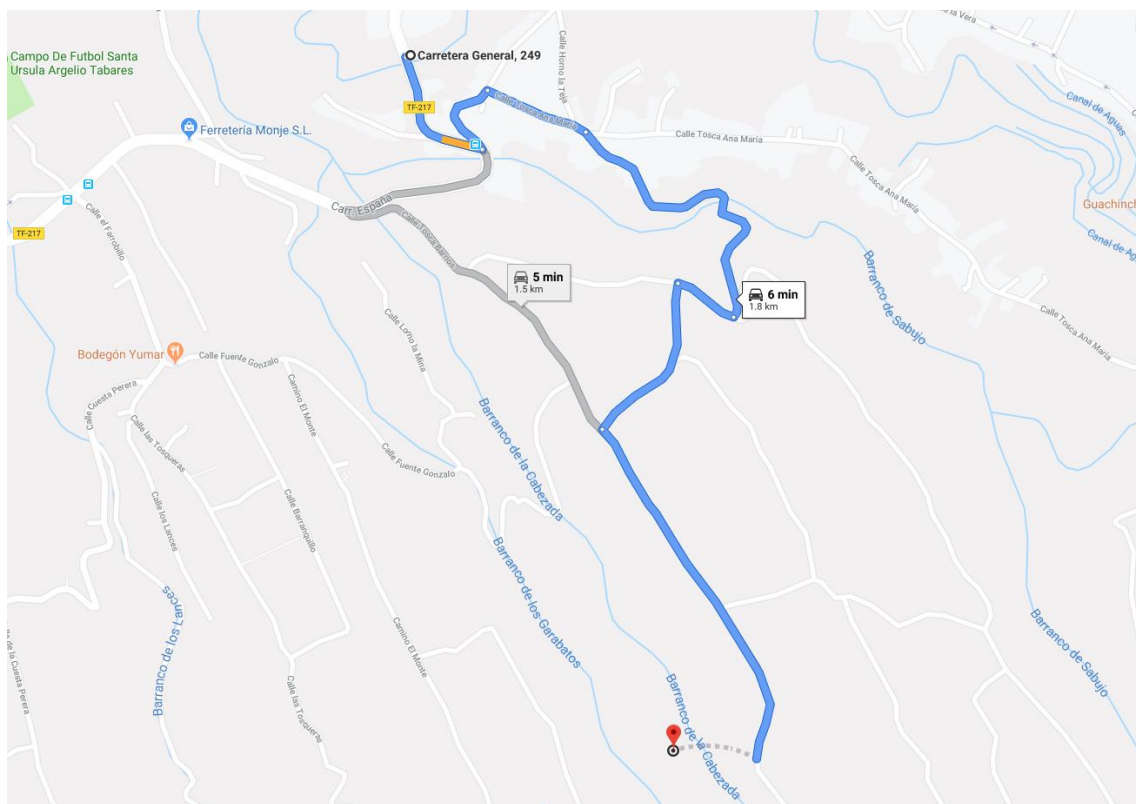
## 2.9.5. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

### OBJETO

Es objeto principal de este Plan de Mantenimiento y Conservación, enumerar los trabajos a realizar, los medios y la periodicidad con que deben llevarse a cabo las actividades que garanticen el buen estado del encauzamiento proyectado.

### ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO

Partiendo desde la carretera TF-217, en el PK 5+500, en el lugar conocido como el “Puente de Hierro” se plantea el siguiente itinerario:



Recorrido de acceso hasta la ODT proyectada

### TRABAJOS A REALIZAR

#### 2.9.5.1.1 INSPECCIÓN

Consistirá en realizar visita periódica a la obra de drenaje ejecutada, además se revisará el cauce hasta 15 m a contar desde los extremos de la obra en cuestión, para comprobación de:

- la inexistencia de elementos obstructivos en los cauces
- el estado de soleras, muros y marcos de los encauzamientos



- el estado de las juntas de dilatación, de hormigonado y con estructuras preexistentes, así como cualquier grieta y su evolución.

#### **2.9.5.1.2 MANTENIMIENTO**

La principal acción de mantenimiento que requerirán los marcos será la retirada de los sedimentos y la flora que pudiesen albergar.

#### **2.9.5.1.3 REPARACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS**

Se llevará a cabo la reparación de cualquier desperfecto que se haya podido producir, ya sea por efectos hidráulicos o, en su caso, impacto de acarreo.

### **PERSONAL**

Las inspecciones serán llevadas a cabo por un técnico cualificado, quien redactará un informe en el que se analicen al menos los puntos recogidos en el **apartado Inspección del presente documento** y se detalle con al menos una fotografía el estado de cada elemento analizado.

La ejecución de trabajos de mantenimiento y/o reparación dependerá de las conclusiones que se extraigan de dichos informes. Los trabajos de reparación y limpieza de los cauces serán llevados a cabo por al menos dos trabajadores y siempre bajo la supervisión de un técnico cualificado.

### **MAQUINARIA**

Se utilizará maquinaria de capacidad proporcionada a cada tipo de trabajo. De los previsibles trabajos a realizar, destaca el de retirada de depósitos, para el que se necesitará principalmente:

- Retroexcavadora y/o Mini Pala
- Camión bañera
- Grúa o camión grúa

### **PERIODICIDAD DE LOS TRABAJOS**

**Inspección:** deberá llevarse a cabo al menos dos veces al año, preferiblemente en octubre, al inicio de la época más lluviosa, y en abril, por establecer un periodo simétrico a lo largo del año.

También se deberán realizar inspecciones cuando se produzcan avenidas importantes o se registren lluvias en la zona que superen los periodos de retorno  $T=10$  años.

Los trabajos subsiguientes se realizarán en función de los resultados de la inspección y el informe redactado por el técnico.

## VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se realiza esta valoración con periodicidad anual, tomando como referencia al menos las dos visitas que deben realizarse en ese periodo, así como al menos una limpieza de la obra de entrada.

La valoración se estima en base a una longitud aproximada de las obras de 40 m y una capa uniforme de depósitos de 5 cm, lo que se traduce en una retirada aproximada de 30 m<sup>3</sup> de residuos.

Trabajo	Cantidad		Precio unitario	Unidad	Total semestral	Total anual
Inspección e informe de la visita	1	ud	180	€/ud	180.00 €	360.00 €
Limpieza del cauce	4	m <sup>3</sup>	30	€/m <sup>3</sup>	120.00 €	240.00 €
<b>Total presupuesto</b>					<b>300.00 €</b>	<b>600.00 €</b>

### 2.9.6. DRENAJE SUPERFICIAL DE LA PLATAFORMA

El objetivo de este apartado es el cálculo del caudal de lluvia que llegará al camino objeto de estudio para poder calcular la mejor manera de evacuarlo del mismo y conducirlo de manera eficaz a su cuenca natural.

Al tratarse de un trazado encajonado entre bancales y sin peralte, se ha optado por incluir un “ruleteado en espina de pez” para movilizar el caudal de agua por el centro de la sección. Desde que la topografía permita drenar hacia un bancale o cuenca natural, el “ruleteado en espina de pez” se transformará en “ruleteado lateral”.

Para ello, se ha utilizado el método racional para determinar el caudal de pluviales. Dadas las características del camino, ha resultado un periodo de retorno de 10 años, lo que permite un funcionamiento óptimo para avenidas recurrentes.

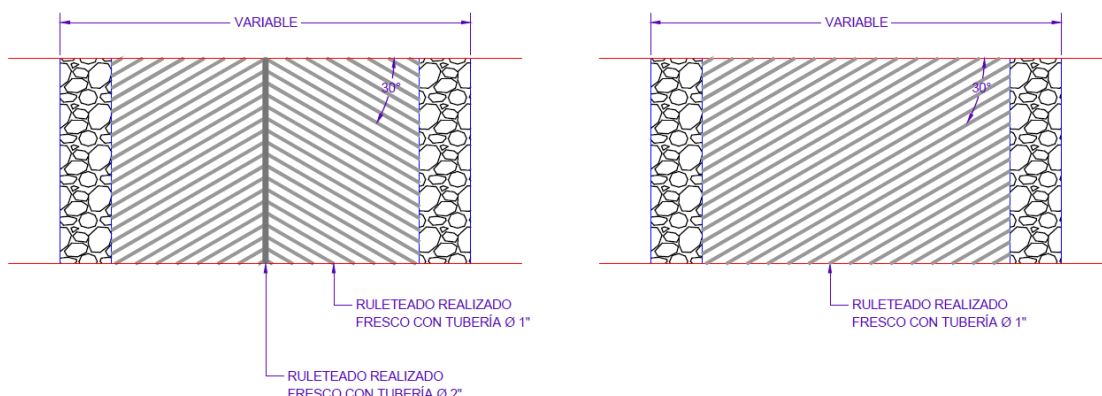


Imagen 81. Ruleteado de proyecto

### ESTIMACIÓN DEL CAUDAL (MÉTODO RACIONAL)

El método racional es el método más ampliamente usado para calcular el caudal de avenidas. A partir del cálculo de sus variables se pueden desarrollar versiones del mismo método más

elaboradas como el que propone la nueva Instrucción de Carreteras 5.2 sobre drenaje superficial, o el Método de Témez.

El método racional toma la siguiente forma:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- Q: es el caudal que queremos obtener
- C: es el coeficiente de escorrentía
- A: es el área de la cuenca de estudio
- K: es un factor que depende de las unidades en que se introduzcan las variables anteriores, según la siguiente tabla

Q en	Área en		
	km <sup>2</sup>	ha	m <sup>2</sup>
m <sup>3</sup> /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

### COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C

El coeficiente de escorrentía depende del tipo de terreno y de sus características, su cálculo se realiza según la fórmula siguiente:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_o'}\right) - 1\right] \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_o'}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_o'}\right) + 11\right]^2}$$

Donde:

- P<sub>d</sub>: es la precipitación media diaria (mm)
- P<sub>o</sub>': es el Valor del umbral de escorrentía corregido P<sub>o</sub>'=P<sub>o</sub>·β (mm).
- P<sub>o</sub>: umbral de escorrentía (mm).
- β: Es un factor corrector que depende de la humedad del suelo.

La precipitación diaria P<sub>d</sub> lo obtenemos de La guía metodológica elaborada por el Consejo Insular de aguas de Tenerife.

Para un **periodo de retorno de 10 años** obtenemos:

$$P_d = 122mm$$

Acudiendo a la antigua instrucción de drenaje superficial 5.2 IC obtenemos que el umbral de escorrentía para masas forestales con suelos con buena capacidad de drenaje como en los que nos encontramos podemos adoptar el valor:

$$P_o = 1 mm$$

Este valor del umbral de escorrentía habrá que corregirlo aplicando el valor de β que para la vertiente norte de islas de acusado relieve:

$$\beta = 3,5$$

Por lo tanto, el umbral de escorrentía corregido  $P_o'$  resulta:

$$P_o' = P_o \cdot \beta = 3,5 \text{ mm}$$

Al resultar el umbral de escorrentía inferior a la precipitación para el periodo de retorno seleccionado podemos asegurar que se producirá escorrentía.

### INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I

Es la intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración. La intensidad se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

Donde:

- $I_d$ : Intensidad media diaria  $I_d = P_d/24$  (mm/h).
- $I_1$ : Intensidad horaria correspondiente a dicho periodo de retorno (mm/h).
- $t$ : Duración del intervalo al que se refiere  $I$ , se tomará igual al tiempo de concentración  $T = 0,3[(L/J^{1/4})^{0,76}]$  (h).

El factor  $I_1/I_d$  Para vertiente norte de las Islas Canarias se puede tomar como 8.

El factor  $t$  depende de las características geométricas de la cuenca de estudio. Al no establecerse en este proyecto ninguna cuenca concreta esta variable no se ha calculado.

### ÁREA DE LA CUENCA

El área de la cuenca hace referencia al área donde cada gota de lluvia caída en ella tiene un punto de desagüe común. En este caso al haberse optado por un drenaje superficial siguiendo el curso natural del agua y sin concentrar el caudal en un solo punto no se puede calcular un área concreta. Si se estableciera la necesidad durante la ejecución de ubicar algún punto de desagüe habría que calcular el área que aporta caudal a ese punto y en base a ella calcular la longitud y pendiente media necesarias para el cálculo del tiempo de concentración.

Con este dato ya tendríamos todos los factores necesarios para calcular el caudal de agua a evacuar y poder dimensionar correctamente la eventual obra de drenaje.



## 2.10. ANEJO 10: DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE FÁBRICA

### 2.10.1. OBRAS DE FÁBRICA EN ESTE PROYECTO

Las obras de fábrica definidas en el siguiente proyecto son "Muros de mampostería hormigonada y careada para la contención del terreno como del firme".

### 2.10.2. MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención propuestos se pueden encuadrar dentro de los denominados "muros de gravedad", estables por su propio peso.

Para su dimensionamiento se procederá, en primer término, a la determinación del Empuje Activo del Terreno. Las premisas de cálculo utilizadas son las siguientes:

- Peso específico aparente del terreno ( $\gamma$ ): 1,8 Tm/m<sup>3</sup>.
- Tensión admisible del terreno ( $\sigma$ ): 2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Ángulo de rozamiento interno del terreno ( $\phi$ ): 35°.
- Ángulo de rozamiento entre muro y terreno ( $\delta$ ): 23, 33°.
- Carga uniformemente repartida ( $q$ ): 1 Tm/ m<sup>2</sup>.
- Altura del muro ( $h$ ).

Para el cálculo del empuje activo del suelo sobre la estructura se ha utilizado la teoría de Coulomb.

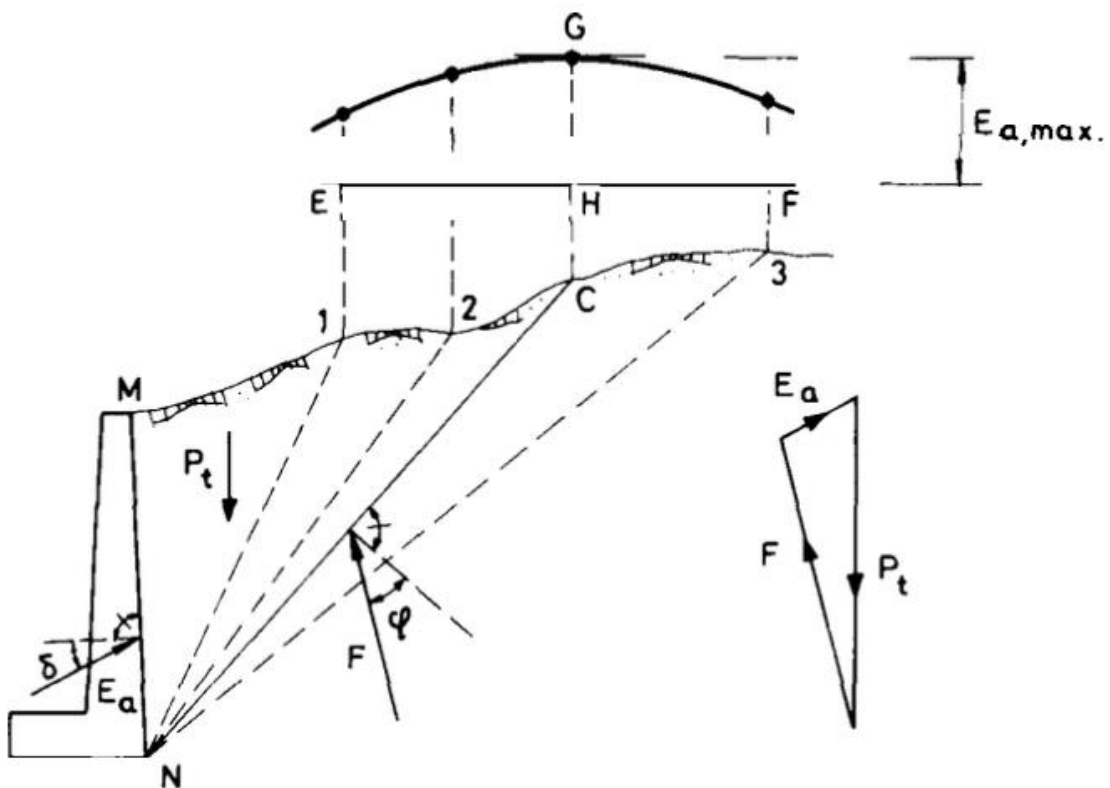


Imagen 82. Teoría de Coulomb. Fuente: Muros de contención y muros de sótano INTEMAC

El trasdós de la estructura será inclinado, formando el ángulo  $\alpha$  con la horizontal (en este caso  $90^\circ$ ). La superficie del camino también es plana formando un ángulo  $\beta$  ( $\beta= 0^\circ$ ) con la horizontal. Siendo el denominado Coeficiente de Empuje Activo ( $K_a$ ):

donde:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \cdot \text{sen}(\alpha - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\alpha + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \beta)}{\text{sen}(\alpha - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$\alpha$ : ángulo entre la superficie de relleno y la horizontal

$\beta$ : ángulo del talud de relleno

$\varphi$ : ángulo de rozamiento interno del terreno

$\delta$ : ángulo de rozamiento entre muro y terreno

El empuje activo se manifiesta como un diagrama triangular de tensiones, al aplicarle una sobre carga se transforma en un diagrama trapezoidal. Esto se debe a que ese aumento de esfuerzo en la superficie parta con la solicitud de la sobrecarga y no solo por la producida por el empuje activo del relleno al trasdós. Para determinar el empuje activo aplicamos la siguiente expresión:

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a + K_a \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen } \alpha}{\text{sen}(\alpha + \beta)}$$

donde:

H: altura total desde la rodadura hasta el plano de cimentación.

Esta componente se orienta con arreglo al ángulo de rozamiento interno entre muro y terreno ( $\delta$ ).

La altura del empuje activo viene se determina mediante la siguiente expresión (caso particular, donde la superficie del terreno es horizontal):

$$h = H \cdot \frac{2 \cdot \gamma \cdot H + 3 \cdot q}{3 \cdot \gamma \cdot H + 6 \cdot q}$$

El elemento de contención deberá ser estable bajo las siguientes premisas:

- Al deslizamiento: la relación entre la resultante de las fuerzas verticales y horizontales debe ser superior a 1,50.

$$S = \frac{V}{H} \cdot \mu > 1,50$$

- Al vuelco: la relación entre momentos estabilizantes y volcadores debe ser superior a 1,75.

$$\frac{M_e}{M_v} > 1,75$$

- Al hundimiento: la tensión máxima no debe superar en un 25% a la admisible, siendo así mismo la tensión media inferior a la admisible:

$$\sigma_{max} \leq 1,25 \cdot \sigma_{adm}$$

$$\frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2} \leq \sigma_{adm}$$

- Ausencia de tensiones transmitidas por el terreno que provoquen tracciones en su cimentación: la resultante de las acciones debe estar contenida en el tercio central de la base del muro

$$e = \frac{1}{2} - \frac{Me - Mv}{P \cdot B} > \frac{1}{6}$$

### DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD

Construidos en hormigón ciclópeo (60% de hormigón y 40% de piedra) con terminación exterior en mampostería careada con piedra basáltica según el siguiente detalle:

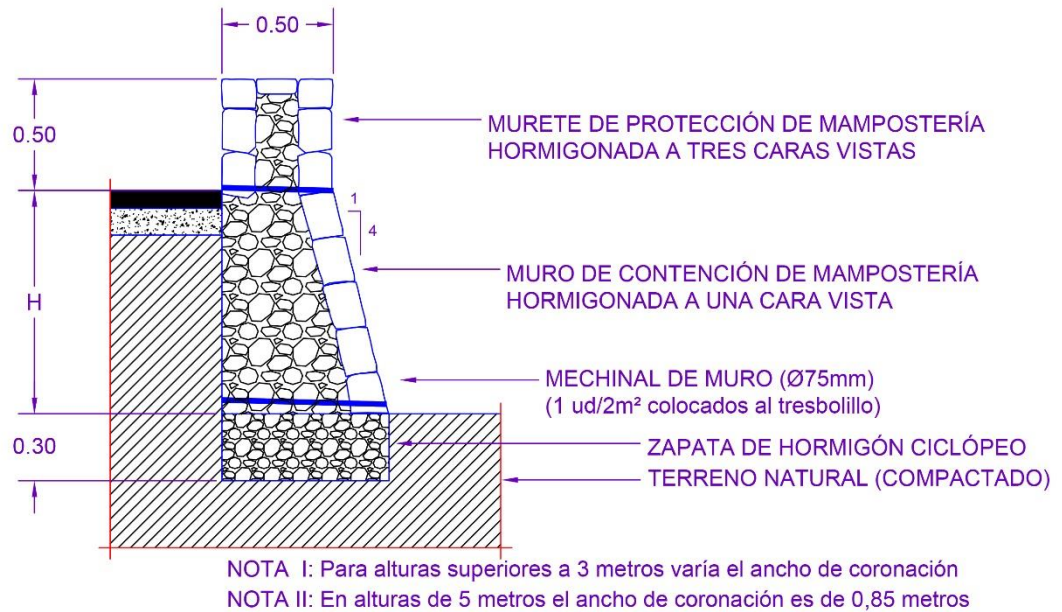


Imagen 83. Detalle del muro de mampostería

**Cálculo justificativo para muros de altura 2.00 metros**

	<b>Variable</b>	<b>Magnitud</b>
<b>Datos del terreno</b>	Ángulo de rozamiento interno del terreno (°) $\varphi$	35
	Ángulo de rozamiento entre muro y terreno (°) $\delta$	23,33
	Ángulo del talud del terreno (°) $\beta$	0
	Ángulo entre superficie de relleno y la horizontal (°) $\alpha$	90
	Peso específico del terreno (kg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$	1800
	Carga uniformemente repartida (kg/m <sup>2</sup> ) $q$	1000
	Tensión admisible del terreno (kg/cm <sup>2</sup> ) $\sigma$	2
	Coeficiente de empuje activo (adm) $K_a$	0,244409641
<b>Datos del muro</b>	Profundidad del muro bajo rasante (m) $H$	2
	Altura del cuerpo del muro (m) $h$	2,3
	Canto de la zapata (m)	0,3
	Ancho de la coronación (m)	0,5
	Altura del murete de protección (m)	0,5
	Componente vertical del talud 1:V (ud) $V$	4
	Peso específico de la zapata (kg/m <sup>3</sup> )	2500
	Peso específico del cuerpo del muro (kg/m <sup>3</sup> )	2500
	Coeficiente de rozamiento entre muro y terreno (adm) $\mu$	0,55
	Base de cimentación del muro (m)	1
	Sección del muerte (m <sup>2</sup> )	0,25
	Sección del cuerpo del muro (m <sup>2</sup> )	1,5
	Sección tipo zapata (m <sup>2</sup> )	0,3
	Peso del muerte (kg)	625
	Peso del cuerpo del muro (kg)	3750
	Peso de la zapata (kg)	750
	<b>Peso total del muro (kg)</b>	<b>5125</b>
	Componente brazo momento murete horizontal (m)	0,75
	Componente brazo momento muro horizontal (m)	0,611111111
	Componente brazo momento zapata horizontal (m)	0,5
Altura de aplicación del empuje activo (m) $h'$	0,891530945	
<b>E<sub>A</sub></b>	Empuje activo del terreno (kg/m) $E_A$	1725,78
	Componente horizontal del empuje activo (kg/m) $E_{AH}$	1584,68
	Componente vertical del empuje activo (kg/m) $E_{AV}$	683,45



Estabilidad al vuelco	Momento est. Murete (kg·m)	468,75
	Momento est. cuerpo del muro (kg·m)	2291,666667
	Momento est. Zapata (Kg·m)	668,6482085
	Momento vol. Empuje activo	1412,791257
	<b>Momentos estabilizantes</b>	<b>3429,064875</b>
	<b>Momentos volcadores</b>	<b>1412,791257</b>
	Me/Mv	2,427156069
	Me/Mv>1,75	Cumple
Est. al desliza.	Componentes verticales V (kg)	5808,45
	Componentes horizontales H (kg)	1584,68
	$S=(V/H) \cdot \mu$	2,01595748
	$S>1,5$	Cumple
Exc.	Excentricidad	0,152872347
	$e<1/6$	Trapezoidal
Estabilidad al hundimiento (trapezoidal)	Tensión máxima	1,113615829
	Tensión media	0,580845
	Tensión mínima	0,048074171
	$1,25 \cdot$ tensión admisible =	2,5
	tensión máxima $\leq$ 1,25 tensión adm	Cumple
	tensión media < tensión máxima	Cumple

### 2.10.3. RELACIÓN DE MUROS

#### Margen derecha

Inicio	Final	Longitud	Ancho coronación	Ancho cimentación	Altura máxima
PK0+690	PK0+740	50	0,5	0,88	1,5

## 2.10.4. MARCO

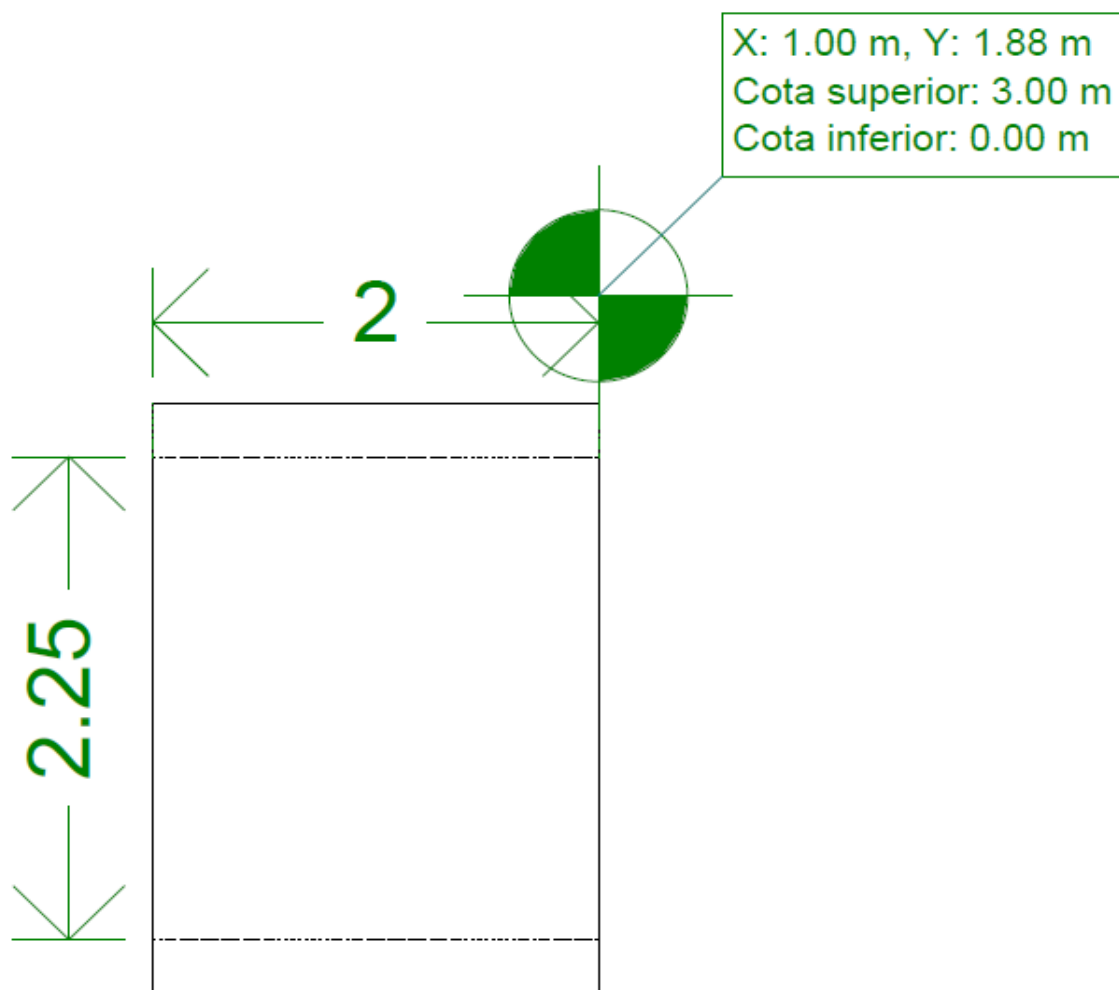
### NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 5.0 cm Recubrimiento interior: 5.0 cm



Plano superior módulo: Por gálibo (1.75 m)

### Módulo

Espesores    Hastiales: 25 cm

Losas: 25 cm

## TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 t/m<sup>3</sup>

Tensión admisible base: 25.00 t/m<sup>2</sup>

Densidad aparente: 2.0 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

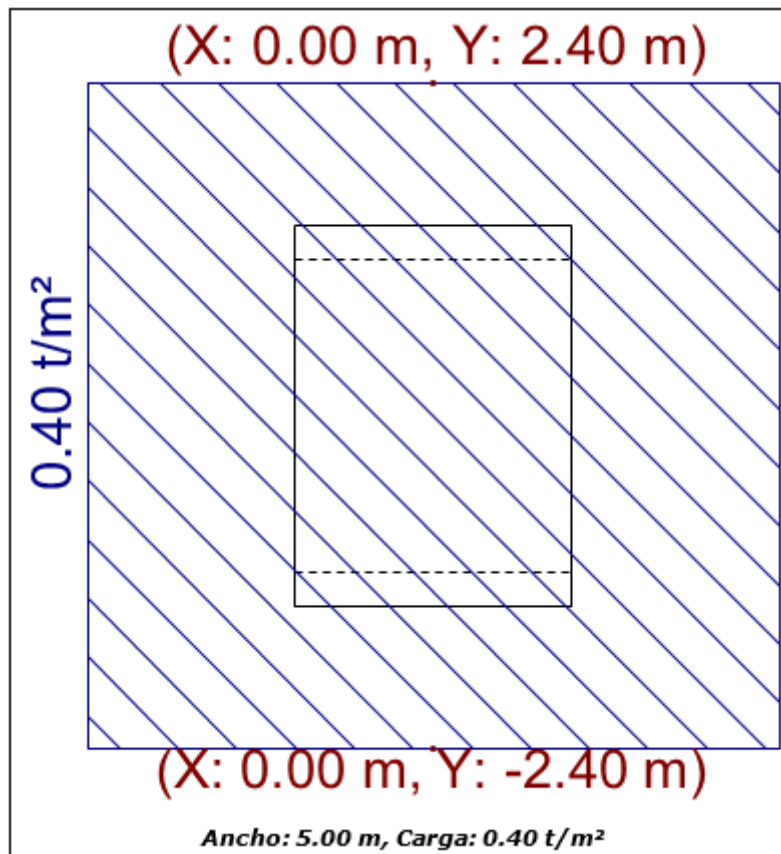
## ACCIONES

Sin sobrecarga superior

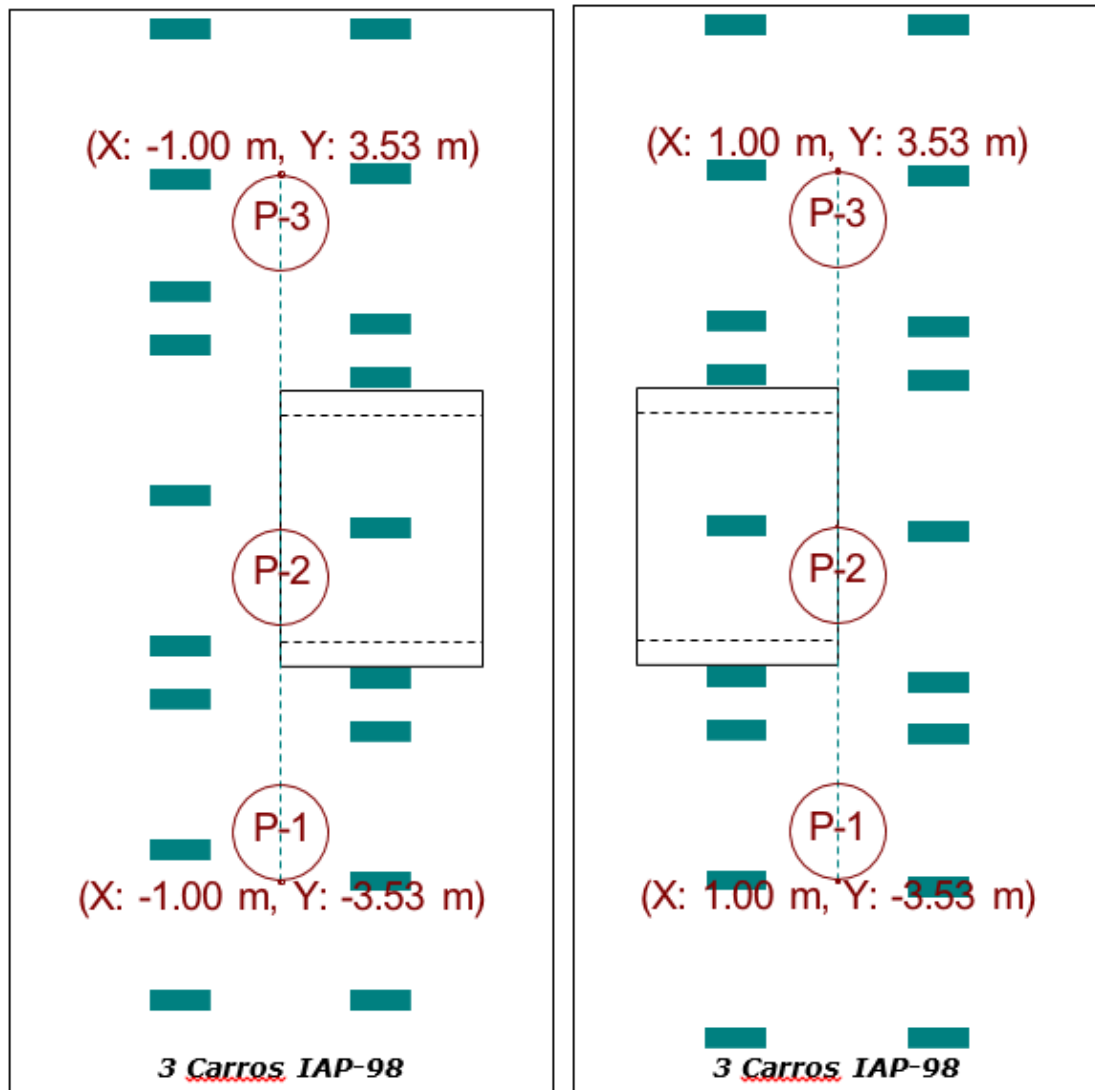
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 t/m<sup>2</sup>

Sin sobrecarga hidráulica

### Cargas en banda



### Carros de carga



### MÉTODO DE CÁLCULO

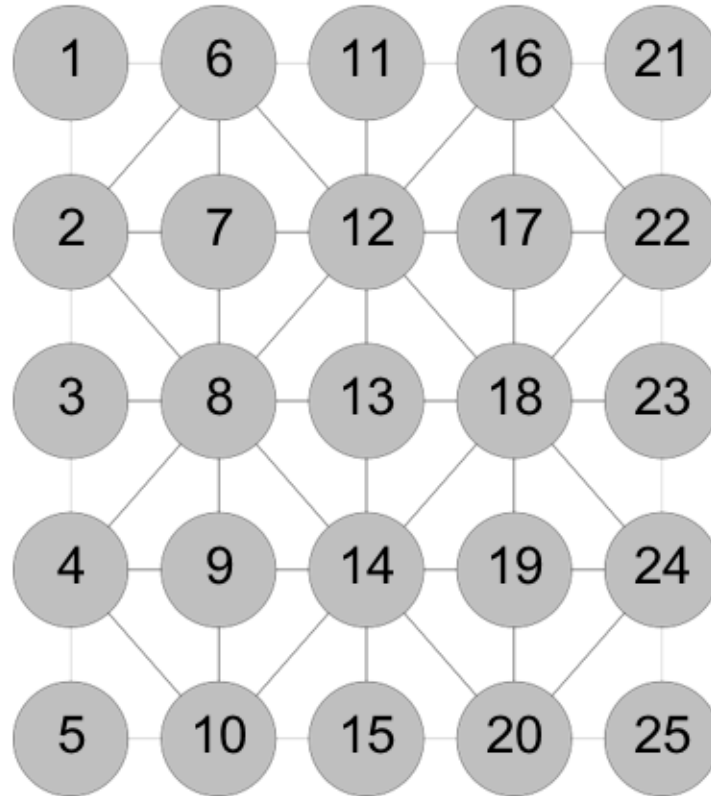
El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.



RESULTADOS

2.10.4.1.1 MÓDULO

Hastial izquierdo



Abreviatu	Significado	Unidad
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/
My	Flector Y	t·m/
Mxy	Flector XY	t·m/
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento	mm
Dy	Desplazamiento	mm
Dz	Desplazamiento	mm
Gx	Giro X	mRa
Gy	Giro Y	mRa
Gz	Giro Z	mRa

**Peso propio**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-	-	0.1	-	-	0.0	71.9	-155.76	-	0.0	-	-	0.0	-	
3	-	-	-	-	-	0.0	291.7	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	
5	-	-	-	-	-	-	71.9	155.7	0.0	0.0	-	-	-	0.0	
11	-	-	-	-	0.0	-	190.2	36.8	-	0.0	-	0.0	0.0	-	
13	-	-	0.0	-	-	0.0	139.7	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	
15	-	-	0.0	-	0.0	0.0	190.2	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	
21	-	-	-	-	-	-	199.9	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	
23	-	-	-	-	-	0.0	39.0	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	
25	-	-	0.1	-	-	0.0	199.9	97.0	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	

**Empuje de tierras**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-	-	0.1	-	-	0.0	1579.8	-	-	0.0	-	-	0.0	-	
3	-	-	-	-	-	0.0	1850.3	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	
5	-	-	-	-	-	-	1579.8	113.1	0.0	0.0	-	-	-	0.0	
11	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	75.0	-	0.0	-	-	0.0	-	
13	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	
15	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	
21	-	-	-	-	-	-	-1276.01	-	-	0.0	-	0.0	-	-	
23	-	-	-	-	-	0.0	-1552.50	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	
25	-	-	0.1	-	-	0.0	-1276.01	142.2	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	

**Sobre carga inferior**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	7.8	-	-	-	0.0	-	0.0	
3	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	
5	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	
11	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	
13	-	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	
15	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	1.2	0.0	-	-	-	0.0	-	
21	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	1.5	-	-	-	-	0.0	0.0	
23	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0	
25	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	

**Carga en banda 1**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-	-	0.0	-	-	0.0	6.2	-	-	0.0	-	-	0.0	-	
3	-	-	-	-	-	0.0	48.8	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	
5	-	-	-	-	-	-	6.2	27.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-	8.7	-	0.0	-	-	0.0	-	
13	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-	-
23	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
25	-	-	0.0	-	-	0.0	-	28.5	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0

**Carro 1 Posición 1**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	D	Dz	Gx	G	Gz
1	-	-	0.0	0.5	0.1	-	-526.94	-	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
3	-	-	-	0.5	0.1	-	-671.77	8.4	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
5	-	-	-	0.5	0.1	0.0	-544.11	50.9	0.0	0.0	-	-	0.0	-
11	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-826.34	-	0.0	0.2	-	-	0.0	0.0
13	-	0.0	-	0.0	0.0	-	-596.99	3.0	0.0	0.2	-	-	0.0	0.0
15	-	-	-	0.0	0.0	-	-873.79	0.5	0.0	0.2	-	-	0.0	0.0
21	-	0.0	0.0	-	-	-	-534.67	30.4	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
23	-	-	-	-	-	-	-668.20	2.6	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0

**Carro 1 Posición 2**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.4	-	-	0.1	43.6	-412.36	-	0.0	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	0.0	642.8	-	-	0.0	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	42.6	342.2	-	0.0	-	-	-	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-170.20	135.3	-	0.1	-	-	0.0	-
13	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	0.0	-
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-110.32	-112.83	-	0.0	-	-	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-322.40	-513.30	-	0.0	-	0.1	-	-
23	-	-	0.0	-	-	-	-860.23	-	-	0.0	-	0.1	-	-
25	-	-	0.3	-	-	0.1	-193.32	357.2	-	0.0	-	0.1	-	0.0

**Carro 1 Posición 3**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	Dy	D	G	G	Gz
1	-	0.2	-	-	-	-	1946.90	106.4	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.0
3	-	0.0	0.0	-	-	-	2092.43	13.1	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.0
5	-	0.1	0.1	-	-	0.0	2008.10	-	0.0	-	0.0	0.1	0.0	-
11	-	-	0.0	0.3	0.0	-	964.8	10.9	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.0
13	-	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	710.3	3.3	0.0	-	0.0	0.1	0.0	-
15	-	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	1043.91	-	0.0	-	0.0	0.1	0.0	-
21	-	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	-697.57	72.6	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0
23	-	0.0	-	0.4	0.0	0.0	-483.26	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-
25	-	0.1	0.0	0.4	0.0	-	-642.45	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-

**Carro 2 Posición 1**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.1	0.5	0.1	-	-544.11	-	-	0.0	-	-	-	0.0
3	-	-	0.0	0.5	0.1	0.0	-671.77	-	-	0.0	-	-	-	-
5	-	-	-	0.5	0.1	0.0	-526.94	35.4	-	0.0	-	-	-	-
11	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-873.79	-	-	0.2	-	-	0.0	-
13	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-596.99	-	-	0.2	-	-	0.0	-
15	-	-	-	0.0	0.0	-	-826.35	2.9	-	0.2	-	-	0.0	-
21	-	0.0	0.0	-	-	-	-563.92	24.6	-	0.3	-	-	-	-
23	-	-	0.0	-	-	0.0	-668.20	-	-	0.3	-	-	-	-
25	-	0.0	-	-	-	0.0	-534.67	-	-	0.3	-	-	-	-

**Carro 2 Posición 2**

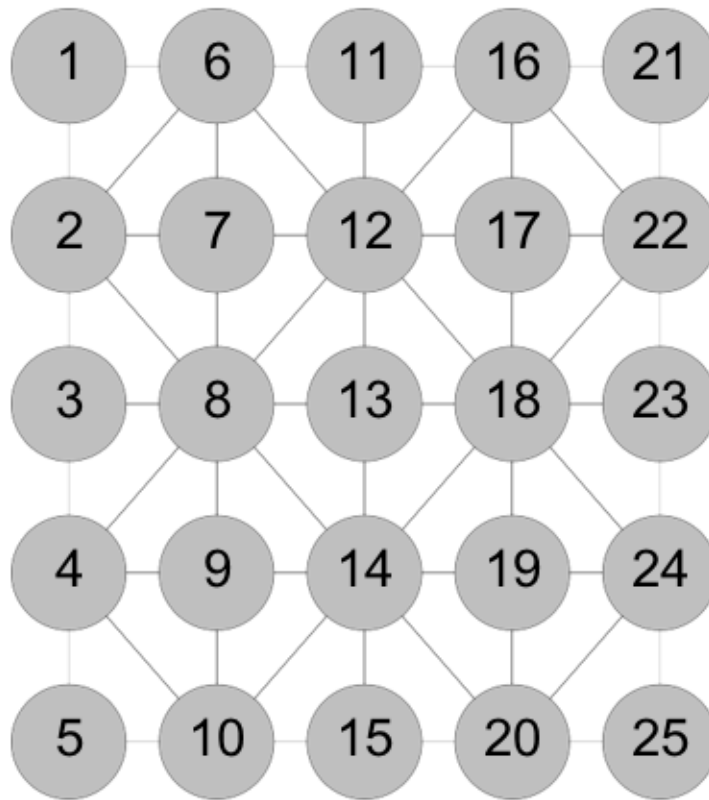
Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	D	Dz	Gx	G	Gz
1	-	-	0.4	-	-	0.1	42.6	-342.20	0.0	0.0	-	-	0.0	-
3	-	-	0.0	-	-	-	642.8	35.3	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
5	-	-	-	-	-	-	43.6	412.3	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-110.32	112.8	0.0	0.0	-	-	0.0	-
13	-	-	0.0	-	-	-	-	30.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-170.20	-135.31	0.0	0.1	-	-	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-193.32	-357.25	0.0	0.0	-	0.1	0.0	-
23	-	-	-	-	-	0.0	-860.23	77.1	0.0	0.0	-	0.1	0.0	0.0
25	-	-	0.4	-	-	0.1	-322.40	513.3	0.0	0.0	-	0.1	0.0	0.0

**Carro 2 Posición 3**

Nu	N	N	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	D	D	G	G	G
1	-	0.	-	-	-	-	2008.	80.	-	-	0.	0.	-	0.
3	-	0.	-	-	-	0.	2092.	-	-	-	0.	0.	-	-
5	-	0.	0.	-	-	0.	1946.	-	-	-	0.	0.	-	-
11	-	0.	-	0.	0.	-	1043.	13.	-	-	0.	0.	0.	0.
13	-	0.	-	0.	0.	-	710.	-	-	-	0.	0.	0.	0.
15	-	-	-	0.	0.	0.	964.	-	-	-	0.	0.	0.	-
21	-	0.	-	0.	0.	0.	-	83.	-	-	0.	0.	-	0.
23	-	0.	0.	0.	0.	-	-	2.	-	-	0.	0.	-	0.
25	-	0.	-	0.	0.	-	-	-	-	-	0.	0.	-	-



Hastial izquierdo



Abreviatu	Significado	Unidad
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/
My	Flector Y	t·m/
Mxy	Flector XY	t·m/
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento	mm
Dy	Desplazamiento	mm
Dz	Desplazamiento	mm
Gx	Giro X	mRa
Gy	Giro Y	mRa
Gz	Giro Z	mRa

**Peso propio**

Nud	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.1	-	-	0.0	71.9	-155.76	0.0	-	-	0.0	-	-
3	-	-	0.0	-	-	0.0	291.7	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-
5	-	-	-	-	-	-	71.9	155.7	-	-	-	0.0	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	-	190.2	36.8	0.0	-	-	-	0.0	-
13	-	-	-	-	-	0.0	139.7	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-
15	-	-	0.0	-	0.0	0.0	190.2	-	-	-	-	-	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	199.9	-	-	-	-	-	0.0	-
23	-	-	0.0	-	-	0.0	39.0	-	0.0	-	-	-	0.0	-
25	-	-	0.1	-	-	0.0	199.9	97.0	0.0	-	-	-	-	0.0

**Empuje de tierras**

Nud	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.1	-	-	0.0	1579.8	-	0.0	-	-	0.0	-	-
3	-	-	0.0	-	-	0.0	1850.3	0.0	-	-	-	0.0	-	-
5	-	-	-	-	-	-	1579.8	113.1	-	-	-	0.0	0.0	0.0
11	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	75.0	0.0	-	-	0.0	0.0	-
13	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-
15	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-1276.01	-	0.0	-	-	-	0.0	-
23	-	-	0.0	-	-	0.0	-1552.50	0.0	0.0	-	-	-	-	-
25	-	-	0.1	-	-	0.0	-1276.01	142.2	-	-	-	-	-	0.0

**Sobre carga inferior**

Nud	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	7.8	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
3	-	0.0	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0
5	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-	-
11	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
13	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0
15	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	1.2	-	0.0	-	0.0	0.0	-
21	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	1.5	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0
23	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
25	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	0.0	-

**Carga en banda 1**

Nud	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.0	-	-	0.0	6.2	-	0.0	-	-	0.0	-	-
3	-	-	0.0	-	-	0.0	48.8	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-
5	-	-	-	-	-	-	6.2	27.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-	8.7	0.0	-	-	0.0	0.0	-
13	-	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos						
				M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-
23	-	-	0.0	-	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-
25	-	-	0.0	-	-	0.0	-	28.5	-	-	-	-	-	-	0.0

**Carro 1 Posición 1**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	D	D	Gx	G	Gz
1	-	0.1	-	-	-	-	2008.08	80.8	0.0	0.1	0.0	-	0.0	0.0
3	-	0.0	-	-	-	0.0	2092.43	-	0.0	0.1	0.0	-	0.0	-
5	-	0.2	0.1	-	-	0.0	1946.91	-106.42	0.0	0.1	0.0	-	0.0	-
11	-	0.0	-	0.3	0.0	-	1043.91	13.7	0.0	0.2	0.0	-	0.0	0.0
13	-	0.0	-	0.3	0.0	-	710.3	-	0.0	0.2	0.0	-	0.0	0.0
15	-	-	-	0.3	0.0	0.1	964.8	-	0.0	0.2	0.0	-	0.0	-
21	-	0.1	-	0.4	0.0	0.0	-642.45	83.2	0.0	0.3	0.0	-	0.0	0.0
23	-	0.0	0.0	0.4	0.0	-	-483.26	2.6	0.0	0.3	0.0	-	0.0	0.0
25	-	0.1	-	0.3	0.0	-	-697.57	-	0.0	0.3	0.0	-	0.0	-

**Carro 1 Posición 2**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.4	-	-	0.1	42.6	-342.20	-	-	-	0.1	-	-
3	-	-	0.0	-	-	-	642.8	35.3	-	-	-	0.1	-	0.0
5	-	-	-	-	-	-	43.6	412.3	-	-	-	0.1	-	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-110.32	112.8	-	-	-	0.0	0.0	-
13	-	-	0.0	-	-	-	-	30.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-170.20	-135.31	-	-	-	0.0	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-193.32	-357.25	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	0.0	-860.23	77.1	-	-	-	-	-	0.0
25	-	-	0.4	-	-	0.1	-322.40	513.3	-	-	-	-	-	0.0

**Carro 1 Posición 3**

Nud	Nx	Ny	Nx	Esfuerzos					Desplazamientos					
				M	M	Mx	Qx	Qy	D	Dy	Dz	G	G	Gz
1	-	-	0.1	0.5	0.1	-	-544.11	-	0.0	-	-	0.1	0.0	0.0
3	-	-	0.0	0.5	0.1	0.0	-671.77	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-
5	-	-	-	0.5	0.1	0.0	-526.94	35.4	0.0	-	-	0.1	0.0	-
11	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-873.79	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-
13	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-596.99	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-
15	-	-	-	0.0	0.0	-	-826.35	2.9	0.0	-	-	0.1	0.0	-
21	-	0.0	0.0	-	-	-	-563.92	24.6	0.0	-	-	0.1	0.0	-
23	-	-	0.0	-	-	0.0	-668.20	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-
25	-	0.0	-	-	-	0.0	-534.67	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-

**Carro 2 Posición 1**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos				
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	D	Gx	Gy	Gz
1	-	0.2	-	-	-	-	1946.90	106.4	-	0.1	0.0	-	-	0.0
3	-	0.0	0.0	-	-	-	2092.43	13.1	-	0.1	0.0	-	-	0.0
5	-	0.1	0.1	-	-	0.0	2008.10	-	-	0.1	0.0	-	-	-
11	-	-	0.0	0.3	0.0	-	964.8	10.9	-	0.2	0.0	-	0.0	0.0
13	-	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	710.3	3.3	-	0.2	0.0	-	0.0	-
15	-	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	1043.91	-	-	0.2	0.0	-	0.0	-
21	-	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	-697.57	72.6	-	0.3	0.0	-	-	0.0
23	-	0.0	-	0.4	0.0	0.0	-483.26	-	-	0.3	0.0	-	-	-
25	-	0.1	0.0	0.4	0.0	-	-642.45	-	-	0.3	0.0	-	-	-

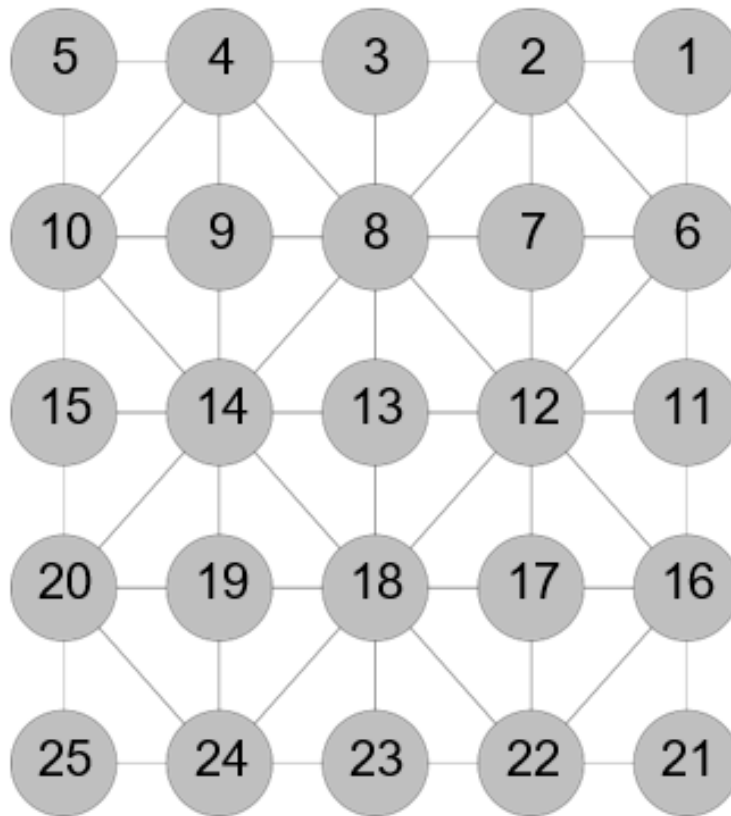
**Carro 2 Posición 2**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos				
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	D	Dy	Dz	Gx	G	Gz
1	-	-	0.4	-	-	0.1	43.6	-412.36	0.0	-	-	0.1	0.0	-
3	-	-	-	-	-	0.0	642.8	-	0.0	-	-	0.1	0.0	-
5	-	-	-	-	-	-	42.6	342.2	0.0	-	-	0.1	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-170.20	135.3	0.0	-	-	0.0	0.0	-
13	-	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-
15	-	-	0.0	-	0.0	-	-110.32	-112.83	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-322.40	-513.30	0.0	-	-	-	0.0	-
23	-	-	0.0	-	-	-	-860.23	-	0.0	-	-	-	0.0	-
25	-	-	0.3	-	-	0.1	-193.32	357.2	0.0	-	-	-	0.0	0.0

**Carro 2 Posición 3**

Nud	Esfuerzos									Desplazamientos				
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	G	Gy	Gz
1	-	-	0.0	0.5	0.1	-	-526.94	-	-	-	-	0.1	-	0.0
3	-	-	-	0.5	0.1	-	-671.77	8.4	-	-	-	0.1	-	0.0
5	-	-	-	0.5	0.1	0.0	-544.11	50.9	-	-	-	0.1	-	-
11	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-826.34	-	-	-	-	0.1	0.0	0.0
13	-	0.0	-	0.0	0.0	-	-596.99	3.0	-	-	-	0.1	0.0	0.0
15	-	-	-	0.0	0.0	-	-873.79	0.5	-	-	-	0.1	0.0	0.0
21	-	0.0	0.0	-	-	-	-534.67	30.4	-	-	-	0.1	-	0.0
23	-	-	-	-	-	-	-668.20	2.6	-	-	-	0.1	-	0.0
25	-	0.0	-	-	-	0.0	-563.92	-	-	-	-	0.1	-	0.0

Losa superior



Abreviatura	Significado	Unidad
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/
My	Flector Y	t·m/
Mxy	Flector XY	t·m/
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento	mm
Dy	Desplazamiento	mm
Dz	Desplazamiento	mm
Gx	Giro X	mRa
Gy	Giro Y	mRa
Gz	Giro Z	mRa



**Peso propio**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	N	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	-	-102.49	742.6	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	667.9	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
5	0.1	0.2	-	0.0	0.1	0.0	102.4	742.6	-	0.0	-	0.0	-	-
11	0.0	0.1	0.0	-	-	-	17.6	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.1	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.1	-	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0
21	0.1	0.2	-	0.0	0.1	0.0	-102.49	-742.61	0.0	-	-	-	0.0	-
23	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-667.97	0.0	-	-	-	0.0	-
25	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	-	102.4	-742.61	-	-	-	-	-	0.0

**Empuje de tierras**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.0	-	0.0	0.2	0.6	-	-	2287.2	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
3	0.0	-	0.0	0.2	0.6	0.0	-	2294.0	0.0	-	-	0.0	0.0	-
5	0.0	-	-	0.2	0.6	0.0	130.9	2287.2	-	-	-	0.0	-	-
11	-	-	0.0	-	-	-	14.7	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
13	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
15	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0
21	0.0	-	-	0.2	0.6	0.0	-	-2287.29	0.0	0.0	-	-	0.0	-
23	0.0	-	-	0.2	0.6	0.0	-	-2294.11	0.0	0.0	-	-	-	-
25	0.0	-	0.0	0.2	0.6	-	130.9	-2287.29	-	0.0	-	-	-	0.0

**Sobre carga inferior**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	-	0.0	0.0	0.0	1.8	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	0.0	0.0	-	0.0	1.3	-	-	-	-	-	0.0
5	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0
13	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	-	-	-	0.0
15	-	-	-	-	0.0	-	0.3	-	-	-	-	-	0.0	0.0
21	-	-	0.0	0.0	0.0	-	1.8	0.8	-	0.0	-	0.0	-	0.0
23	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0
25	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0.8	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-

**Carga en banda 1**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	279.7	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
3	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	264.2	0.0	-	-	0.0	0.0	-
5	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	29.5	279.7	-	-	-	0.0	-	-
11	0.0	-	0.0	-	-	-	4.5	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
13	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
15	0.0	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
21	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-279.71	0.0	0.0	-	-	0.0	-
23	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-264.27	0.0	0.0	-	-	0.0	-
25	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	29.5	-279.71	-	0.0	-	-	-	0.0

**Carro 1 Posición 1**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	D	D	Dz	Gx	G	Gz
1	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	-	148.7	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
3	-	-	-	0.0	0.3	-	6.9	292.9	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
5	-	-	-	0.0	0.3	-	54.5	111.4	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
11	-	-	0.0	-	0.0	-	-	371.3	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
13	-	-	-	0.0	0.0	-	-	206.3	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
15	-	-	-	-	0.0	0.0	10.0	304.0	0.0	0.3	-	-	0.0	0.0
21	-	-	0.1	-	-	-	114.7	195.3	0.0	0.3	0.0	-	0.0	0.0
23	-	-	-	-	-	-	0.6	215.1	0.0	0.3	0.0	-	0.0	0.0
25	-	-	-	-	-	0.0	-156.39	146.8	0.0	0.3	0.0	-	0.0	-

**Carro 1 Posición 2**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.6	-	0.2	0.2	0.7	-	-	3784.9	-	-	-	0.1	-	0.0
3	0.3	-	0.0	0.3	0.7	0.0	10.8	3792.9	-	-	-	0.1	-	-
5	0.6	-	-	0.3	0.8	0.2	414.2	4415.0	-	-	-	0.1	-	-
11	0.0	-	0.0	-	-	-	48.3	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0
13	0.0	-	0.0	-	-	-	49.8	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0
15	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0
21	0.6	-	-	0.2	0.7	0.1	-	-3785.00	-	0.0	-	-	-	-
23	0.3	-	-	0.3	0.7	-	10.8	-3792.94	-	0.0	-	-	-	0.0
25	0.6	-	0.2	0.3	0.8	-	414.2	-4415.09	-	0.0	-	-	-	0.0

**Carro 1 Posición 3**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	D	Dy	Dz	G	G	Gz
1	-	-	-	-	-	0.0	114.7	-195.32	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-
3	-	-	0.0	-	-	0.0	0.6	-215.11	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-
5	-	-	0.1	-	-	-	-156.39	-146.85	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-371.35	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
13	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-206.32	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
15	-	-	0.0	-	0.0	-	10.0	-304.08	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
21	-	-	-	0.0	0.3	-	-	-148.72	0.0	-	-	0.1	0.0	-
23	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	6.9	-292.99	0.0	-	-	0.1	0.0	-
25	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	54.5	-111.40	0.0	-	-	0.1	0.0	-

**Carro 2 Posición 1**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	-	111.4	-	0.3	-	-	-	-
3	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	-	292.9	-	0.3	-	-	-	-
5	-	-	-	0.0	0.3	-	47.6	148.7	-	0.3	-	-	-	-
11	-	-	0.0	-	0.0	-	-	304.0	-	0.3	-	-	-	0.0
13	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	206.3	-	0.3	-	-	-	0.0
15	-	-	-	-	0.0	0.0	10.4	371.3	-	0.3	-	-	-	0.0
21	-	-	0.1	-	-	-	156.3	146.8	-	0.3	0.0	-	-	0.0
23	-	-	0.0	-	-	0.0	-	215.1	-	0.3	0.0	-	-	-
25	-	-	-	-	-	0.0	-114.73	195.3	-	0.3	0.0	-	-	-

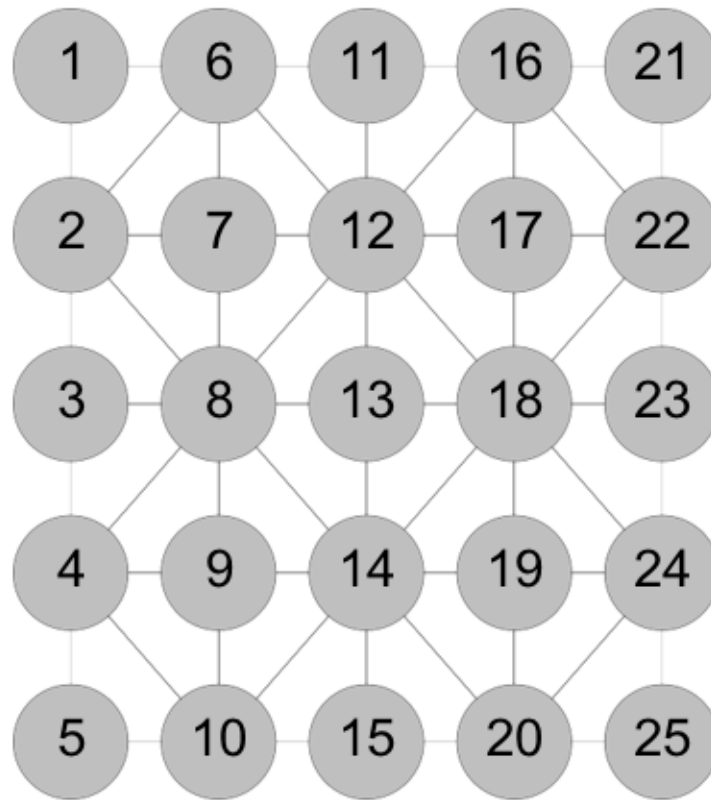
**Carro 2 Posición 2**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	D	Dy	Dz	Gx	G	Gz
1	0.6	-	0.2	0.3	0.8	-	-414.23	4415.05	0.0	-	-	0.1	0.0	0.0
3	0.3	-	-	0.3	0.7	-	-	3792.91	0.0	-	-	0.1	0.0	0.0
5	0.6	-	-	0.2	0.7	0.1	409.6	3784.99	0.0	-	-	0.1	0.0	-
11	-	-	0.0	-	-	-	141.6	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
13	0.0	-	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
15	0.0	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
21	0.6	-	-	0.3	0.8	0.2	-414.22	-4415.09	0.0	0.0	-	-	0.0	-
23	0.3	-	0.0	0.3	0.7	0.0	-	-3792.94	0.0	0.0	-	-	0.0	-
25	0.6	-	0.2	0.2	0.7	-	409.6	-3785.00	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0

**Carro 2 Posición 3**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	G	Gy	Gz
1	-	-	-	-	-	0.0	156.4	-146.85	-	-	0.0	0.0	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-215.11	-	-	0.0	0.0	-	0.0
5	-	-	0.1	-	-	-	-114.73	-195.32	-	-	0.0	0.0	-	0.0
11	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-304.08	-	-	-	0.0	-	0.0
13	-	-	-	0.0	0.0	-	0.1	-206.32	-	-	-	0.0	-	0.0
15	-	-	0.0	-	0.0	-	10.4	-371.35	-	-	-	0.0	-	0.0
21	-	-	-	0.0	0.3	-	-	-111.40	-	-	-	0.1	-	0.0
23	-	-	-	0.0	0.3	-	-	-292.99	-	-	-	0.1	-	0.0
25	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	47.6	-148.72	-	-	-	0.1	-	0.0

Losa inferior



Abreviatu	Significado	Unidad
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/
My	Flector Y	t·m/
Mxy	Flector XY	t·m/
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento	mm
Dy	Desplazamiento	mm
Dz	Desplazamiento	mm
Gx	Giro X	mRa
Gy	Giro Y	mRa
Gz	Giro Z	mRa

**Peso propio**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.2	-	-	-	-	-	-	-1542.10	-	-	-	-	0.0	-
3	0.0	-	-	0.0	0.4	0.0	26.9	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0
5	0.2	-	0.0	-	-	0.0	-	1542.1	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0
11	0.1	-	-	-	-	0.0	-	-1468.14	0.0	-	-	-	0.0	-
13	0.0	-	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0
15	0.1	-	0.0	-	-	0.0	-	1468.1	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
21	0.2	-	0.0	-	-	0.0	154.5	-1542.11	0.0	-	-	-	-	0.0
23	0.0	-	-	0.0	0.4	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0
25	0.2	-	-	-	-	-	154.5	1542.1	0.0	0.0	-	0.0	-	-

**Empuje de tierras**

Nud	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	-	0.0	-	-	-	-	-2182.44	-	-	-	-	0.0	-
3	-	-	-	0.0	0.5	0.0	13.9	-	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0
5	-	-	-	-	-	0.0	-	2182.46	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0
11	0.0	-	-	-	-	0.0	-	-2212.88	-	-	-	-	0.0	-
13	0.0	-	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0
15	0.0	-	-	-	-	0.0	-	2212.89	0.0	0.0	-	0.0	-	-
21	-	-	-	-	-	0.0	89.3	-2182.45	0.0	-	-	-	-	0.0
23	-	-	-	0.0	0.5	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
25	-	-	0.0	-	-	-	89.3	2182.45	0.0	0.0	-	0.0	-	-

**Sobre carga inferior**

Nud	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	N	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	79.6	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0
3	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	0.0
5	-	0.0	-	0.0	0.0	-	2.5	-	0.0	-	-	-	-	-
11	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	76.9	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0
13	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
15	-	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0
21	-	0.0	-	0.0	0.0	-	-	79.6	-	0.0	-	0.0	0.0	-
23	0.0	0.0	0.0	-	-	-	1.1	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
25	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0

**Carga en banda 1**

Nud	Esfuerzos						Desplazamientos							
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.0	-	-	-	-	-	-	-260.16	-	-	-	-	0.0	-
3	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	4.9	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0
5	0.0	-	0.0	-	-	0.0	-	260.1	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0
11	0.0	-	-	-	-	0.0	-	-245.77	0.0	-	-	-	0.0	-
13	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
15	0.0	-	0.0	-	-	0.0	-	245.7	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
21	0.0	-	0.0	-	-	0.0	27.4	-260.16	0.0	-	-	-	-	0.0
23	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0
25	0.0	-	-	-	-	-	27.4	260.1	0.0	0.0	-	0.0	-	-

**Carro 1 Posición 1**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	G	Gz
1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.3	-	50.1	9.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0
3	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	836.7	-	0.0	-	-	0.0	0.0
5	-	-	-	-	-	-	32.1	485.9	-	0.0	0.0	-	0.0	-
11	0.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	8.0	110.1	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
13	-	-	0.0	0.0	0.0	-	12.6	553.7	-	0.0	-	-	0.0	0.0
15	-	-	0.0	-	-	-	-	802.5	-	0.0	0.0	-	0.0	-
21	0.1	0.5	-	0.0	0.3	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-
23	-	-	-	0.0	0.0	-	3.1	891.9	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
25	-	-	0.0	-	-	0.0	-	618.4	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0

**Carro 1 Posición 2**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.6	0.0	-	-	-	-	-	-3746.37	-	-	-	-	-	-
3	0.0	-	0.0	0.0	1.2	0.0	87.8	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0
5	0.6	0.0	0.2	-	-	0.1	-	3746.4	-	0.0	-	0.1	-	0.0
11	0.3	-	0.0	-	-	-	-	-3395.22	0.0	-	-	-	-	-
13	0.0	-	-	0.1	1.1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
15	0.3	-	-	-	-	0.0	-	3395.2	0.0	0.0	-	0.1	-	0.0
21	0.6	-	0.2	-	-	0.1	367.2	-3451.37	0.0	-	-	-	-	0.0
23	0.0	-	0.0	0.0	1.1	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
25	0.6	-	-	-	-	-	367.2	3451.3	0.0	0.0	-	0.1	-	-

**Carro 1 Posición 3**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	G	G	Gz
1	-	-	0.0	-	-	0.0	32.1	-485.93	-	-	0.0	0.1	0.0	0.0
3	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-836.70	-	-	-	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.4	-	0.0	0.3	0.0	50.1	-	-	-	-	0.1	0.0	-
11	-	-	-	-	-	0.0	-	-802.53	-	-	0.0	0.1	0.0	0.0
13	-	-	-	0.0	0.0	0.0	12.6	-553.74	-	-	-	0.0	0.0	0.0
15	0.1	0.6	-	0.0	0.3	-	8.0	-110.18	0.0	-	-	0.1	0.0	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-618.49	0.0	-	0.0	0.1	0.0	-
23	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	-891.99	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
25	0.1	0.5	0.0	0.0	0.3	-	-	45.0	0.0	-	-	0.1	0.0	0.0

**Carro 2 Posición 1**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	D	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.1	0.5	0.0	0.0	0.3	-	35.5	-	-	0.0	-	-	-	0.0
3	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	891.9	-	0.0	-	-	-	0.0
5	-	-	-	-	-	-	35.3	618.4	-	0.0	0.0	-	-	-
11	0.1	0.6	-	0.0	0.3	-	-	110.1	-	0.0	-	-	-	-
13	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	553.7	0.0	0.0	-	-	-	0.0
15	-	-	-	-	-	0.0	8.3	802.5	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0
21	0.1	0.4	-	0.0	0.3	0.0	-	9.0	0.0	0.0	-	-	-	-
23	-	-	-	0.0	0.0	-	13.9	836.7	0.0	0.0	-	-	-	0.0
25	-	-	0.0	-	-	0.0	-	485.9	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0

**Carro 2 Posición 2**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	N	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.6	-	-	-	-	-	-	-3451.35	-	-	-	-	0.0	-
3	0.0	-	-	0.0	1.1	0.0	50.0	-	-	0.0	-	-	0.0	0.0
5	0.6	-	0.2	-	-	0.1	-	3451.3	-	0.0	-	0.1	0.0	0.0
11	0.3	-	-	-	-	0.0	9.6	-3395.22	-	-	-	-	0.0	0.0
13	0.0	-	-	0.1	1.1	0.0	44.7	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0
15	0.3	-	0.0	-	-	-	9.6	3395.2	-	0.0	-	0.1	0.0	-
21	0.6	0.0	0.2	-	-	0.1	403.5	-3746.39	0.0	-	-	-	0.0	0.0
23	0.0	-	0.0	0.0	1.2	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0
25	0.6	0.0	-	-	-	-	403.5	3746.3	0.0	0.0	-	0.1	0.0	-

**Carro 2 Posición 3**

Nud	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nx	M	M	Mx	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	G	Gy	Gz
1	-	-	0.0	-	-	0.0	35.3	-618.48	-	-	0.0	0.1	-	0.0
3	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-891.99	-	-	-	0.0	-	0.0
5	0.1	0.5	-	0.0	0.3	0.0	35.5	45.0	-	-	-	0.1	-	-
11	-	-	0.0	-	-	-	8.3	-802.53	0.0	-	0.0	0.1	-	-
13	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-553.74	0.0	-	-	0.0	-	0.0
15	0.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	-	-110.18	-	-	-	0.1	-	0.0
21	-	-	-	-	-	-	-	-485.93	0.0	-	0.0	0.1	-	-
23	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	13.9	-836.70	0.0	-	-	0.0	-	0.0
25	0.1	0.4	0.0	0.0	0.3	-	-	-	0.0	-	-	0.1	-	0.0

**COMBINACIONES**

**Hipótesis**

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3

**Combinaciones para Estados Límite Últimos**

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
1	1.0	1.0								
2	1.3	1.0								
3	1.0	1.5								
4	1.3	1.5								
5	1.0	1.0		1.5						
6	1.3	1.0		1.5						
7	1.0	1.5		1.5						
8	1.3	1.5		1.5						
9	1.0	1.0			1.5					
10	1.3	1.0			1.5					
11	1.0	1.5			1.5					
12	1.3	1.5			1.5					
13	1.0	1.0		1.5	1.5					
14	1.3	1.0		1.5	1.5					
15	1.0	1.5		1.5	1.5					
16	1.3	1.5		1.5	1.5					
17	1.0	1.0				1.5				
18	1.3	1.0				1.5				
19	1.0	1.5				1.5				
20	1.3	1.5				1.5				
21	1.0	1.0		1.5		1.5				
22	1.3	1.0		1.5		1.5				
23	1.0	1.5		1.5		1.5				
24	1.3	1.5		1.5		1.5				
25	1.0	1.0					1.5			
26	1.3	1.0					1.5			
27	1.0	1.5					1.5			
28	1.3	1.5					1.5			
29	1.0	1.0		1.5			1.5			
30	1.3	1.0		1.5			1.5			
31	1.0	1.5		1.5			1.5			

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
32	1.3	1.5		1.5			1.5			
33	1.0	1.0						1.5		
34	1.3	1.0						1.5		
35	1.0	1.5						1.5		
36	1.3	1.5						1.5		
37	1.0	1.0		1.5				1.5		
38	1.3	1.0		1.5				1.5		
39	1.0	1.5		1.5				1.5		
40	1.3	1.5		1.5				1.5		
41	1.0	1.0							1.5	
42	1.3	1.0							1.5	
43	1.0	1.5							1.5	
44	1.3	1.5							1.5	
45	1.0	1.0		1.5					1.5	
46	1.3	1.0		1.5					1.5	
47	1.0	1.5		1.5					1.5	
48	1.3	1.5		1.5					1.5	
49	1.0	1.0								1.5
50	1.3	1.0								1.5
51	1.0	1.5								1.5
52	1.3	1.5								1.5
53	1.0	1.0		1.5						1.5
54	1.3	1.0		1.5						1.5
55	1.0	1.5		1.5						1.5
56	1.3	1.5		1.5						1.5
57	1.0	1.0	1.5							
58	1.3	1.0	1.5							
59	1.0	1.5	1.5							
60	1.3	1.5	1.5							
61	1.0	1.0	1.5	1.5						
62	1.3	1.0	1.5	1.5						
63	1.0	1.5	1.5	1.5						
64	1.3	1.5	1.5	1.5						
65	1.0	1.0	1.5		1.5					
66	1.3	1.0	1.5		1.5					
67	1.0	1.5	1.5		1.5					
68	1.3	1.5	1.5		1.5					
69	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5					
70	1.3	1.0	1.5	1.5	1.5					
71	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5					
72	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5					
73	1.0	1.0	1.5			1.5				
74	1.3	1.0	1.5			1.5				
75	1.0	1.5	1.5			1.5				
76	1.3	1.5	1.5			1.5				
77	1.0	1.0	1.5	1.5		1.5				
78	1.3	1.0	1.5	1.5		1.5				
79	1.0	1.5	1.5	1.5		1.5				
80	1.3	1.5	1.5	1.5		1.5				

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
81	1.0	1.0	1.5				1.5			
82	1.3	1.0	1.5				1.5			
83	1.0	1.5	1.5				1.5			
84	1.3	1.5	1.5				1.5			
85	1.0	1.0	1.5	1.5			1.5			
86	1.3	1.0	1.5	1.5			1.5			
87	1.0	1.5	1.5	1.5			1.5			
88	1.3	1.5	1.5	1.5			1.5			
89	1.0	1.0	1.5					1.5		
90	1.3	1.0	1.5					1.5		
91	1.0	1.5	1.5					1.5		
92	1.3	1.5	1.5					1.5		
93	1.0	1.0	1.5	1.5				1.5		
94	1.3	1.0	1.5	1.5				1.5		
95	1.0	1.5	1.5	1.5				1.5		
96	1.3	1.5	1.5	1.5				1.5		
97	1.0	1.0	1.5						1.5	
98	1.3	1.0	1.5						1.5	
99	1.0	1.5	1.5						1.5	
100	1.3	1.5	1.5						1.5	
101	1.0	1.0	1.5	1.5					1.5	
102	1.3	1.0	1.5	1.5					1.5	
103	1.0	1.5	1.5	1.5					1.5	
104	1.3	1.5	1.5	1.5					1.5	
105	1.0	1.0	1.5							1.5
106	1.3	1.0	1.5							1.5
107	1.0	1.5	1.5							1.5
108	1.3	1.5	1.5							1.5
109	1.0	1.0	1.5	1.5						1.5
110	1.3	1.0	1.5	1.5						1.5
111	1.0	1.5	1.5	1.5						1.5
112	1.3	1.5	1.5	1.5						1.5



**Combinaciones para Estados Límite de Servicio**

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
1	1.0	1.0								
2	1.0	1.0		1.0						
3	1.0	1.0			1.0					
4	1.0	1.0		1.0	1.0					
5	1.0	1.0				1.0				
6	1.0	1.0		1.0		1.0				
7	1.0	1.0					1.0			
8	1.0	1.0		1.0			1.0			
9	1.0	1.0						1.0		
10	1.0	1.0		1.0				1.0		
11	1.0	1.0							1.0	
12	1.0	1.0		1.0					1.0	
13	1.0	1.0								1.0
14	1.0	1.0		1.0						1.0
15	1.0	1.0	1.0							
16	1.0	1.0	1.0	1.0						
17	1.0	1.0	1.0		1.0					
18	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					
19	1.0	1.0	1.0			1.0				
20	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0				
21	1.0	1.0	1.0				1.0			
22	1.0	1.0	1.0	1.0			1.0			
23	1.0	1.0	1.0					1.0		
24	1.0	1.0	1.0	1.0				1.0		
25	1.0	1.0	1.0						1.0	
26	1.0	1.0	1.0	1.0					1.0	
27	1.0	1.0	1.0							1.0
28	1.0	1.0	1.0	1.0						1.0

**DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm	
		Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=25cm	
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm	
		Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm	
Losa inferior	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=30cm	
		Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=19cm	
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=30cm	
		Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=14cm	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/30, patilla=14cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=14 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.10 m, patilla=14 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=14 cm
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm	
	Intradós	Vertical	Ø10c/30, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=36cm	
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/30, patilla=14cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=14 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.10 m, patilla=14 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=14 cm
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm	
	Intradós	Vertical	Ø10c/30, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=36cm	

## COMPROBACIONES

Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm	
- Distorsión angular máxima:	Calculado: 1.45 mm Mínimo: 150	Cumple
- Flecha relativa:	Calculado: 2607	Cumple
- Longitudinal:	Mínimo: 250	
- Transversal:	Calculado: 1371	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Calculado: 1543 Máximo: 100	Cumple
- Longitud de anclaje:	Calculado: 38	Cumple
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 25 cm	
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm Mínimo: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 9 cm Mínimo: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm Mínimo: 25 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Calculado: 25 cm	Cumple
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 2 cm	
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Calculado: 10 cm	Cumple
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armado base transversal exterior:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Máximo: 50 mm	
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Calculado: 1.04 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150	
	Calculado: 2695	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2153	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1914	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100	
	Calculado: 38	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 14 cm	
	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm	
- Separación mínima entre barras:	Calculado: 30 cm	Cumple
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 2 cm	
- Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Calculado: 10 cm	Cumple
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armado base transversal exterior:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima interior:		
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Máximo: 50 mm	
	Calculado: 0.36 mm	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 150	
- Vertical:	Calculado: 4001	Cumple
- Horizontal:	Mínimo: 250	
Esbeltez mecánica:	Calculado: 5435	Cumple
	Calculado: 4756	Cumple
	Máximo: 100	
	Calculado: 31	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		

Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Longitud de solapes:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 35 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Máximo: 50 mm	
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Calculado: 0.36 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 4001	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 5435	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 4756	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 31	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 14 cm	



Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical interior:	Calculado: 14 cm Mínimo: 7 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Calculado: 7 cm Mínimo: 14 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 14 cm Mínimo: 7 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 8 cm Mínimo: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 36 cm Mínimo: 36 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Calculado: 36 cm Mínimo: 14 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Calculado: 14 cm Mínimo: 14 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 35 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 25 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.40161 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

**MEDICIONES**

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	8x2.78		22.24
	Peso (kg)	8x2.47		19.75
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	7x3.11		21.77
	Peso (kg)	7x1.92		13.42
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	8x2.39		19.12
	Peso (kg)	8x1.47		11.79
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	9x2.39		21.51
	Peso (kg)	9x1.47		13.26
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	8x3.01		24.08
	Peso (kg)	8x2.67		21.38
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	7x2.98		20.86
	Peso (kg)	7x2.65		18.52
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	8x2.49		19.92
	Peso (kg)	8x2.21		17.69
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	9x2.49		22.41
	Peso (kg)	9x2.21		19.9
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	7x2.61		18.27
	Peso (kg)	7x1.61		11.26
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	7x2.61		18.27
	Peso (kg)	7x1.61		11.26
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	7x2.61		18.27
	Peso (kg)	7x1.61		11.26
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	7x2.61		18.27
	Peso (kg)	7x1.61		11.26
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	7x2.07		14.49
	Peso (kg)	7x1.28		8.93
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	7x0.66		4.62
	Peso (kg)	7x0.41		2.85
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	7x2.01		14.07
	Peso (kg)	7x1.24		8.67
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	7x0.60		4.2
	Peso (kg)	7x0.37		2.59
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	6x1.10		6.6
	Peso (kg)	6x0.68		4.07
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	6x0.66		3.96
	Peso (kg)	6x0.41		2.44
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	7x2.07		14.49
	Peso (kg)	7x1.28		8.93
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	7x0.66		4.62

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
	Peso (kg)	7x0.41		2.85
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	7x2.01		14.07
	Peso (kg)	7x1.24		8.67
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	7x0.60		4.2
	Peso (kg)	7x0.37		2.59
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	6x1.10		6.6
	Peso (kg)	6x0.68		4.07
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	6x0.66		3.96
	Peso (kg)	6x0.41		2.44
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	6x1.24		7.44
	Peso (kg)	6x0.76		4.59
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	6x1.24		7.44
	Peso (kg)	6x0.76		4.59

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Totales	Longitud (m)	246.24	109.51	249.03
	Peso (kg)	151.79	97.24	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	270.86	120.46	273.93
	Peso (kg)	166.97	106.96	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Módulo	166.97	106.96	273.93	4.5
Totales	166.97	106.96	273.93	4.5

## 2.11. ANEJO 11: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 2.11.1. INTRODUCCIÓN

Este anejo pretende establecer el tipo de evaluación de impacto ambiental necesaria para las obras objeto de este proyecto.

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental en su artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental establece:

*“1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III. c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

*d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

*2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

*a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

*1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*

*2. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*

*3. Incremento significativo de la generación de residuos.*

*4. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*

*5. Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*6. Una afección significativa al patrimonio cultural.*

*d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.”*

La Ley 14/2014 de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales en su artículo 23 establece:

*“1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I de esta ley como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el anexo II de esta ley cuando así lo decida, caso por caso, el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

*c) Cualquier modificación o extensión de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación o extensión cumpla por sí sola, los posibles umbrales establecidos en el anexo I. d) Los proyectos que deberían ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, cuando así lo solicite el promotor.*

*e) Los proyectos y actividades incluidas en el anexo II de esta ley cuando se pretendan ejecutar en áreas críticas de especies catalogadas, según lo establecido en el artículo 56.1 de la Ley 41/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, o en zonas o superficies que formen parte de la Red Natura 2000.*

*f) Los proyectos singulares no enumerados expresamente en el anexo I o II, pero en los que concurren circunstancias extraordinarias que, a juicio del Gobierno de Canarias, revistan un alto riesgo ecológico o ambiental. En tales casos, el Consejo de Gobierno tomará un acuerdo específico motivado. Dicho acuerdo deberá hacerse público.*

*2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

*a) Los proyectos incluidos en el anexo II, salvo que se sometan a la evaluación de impacto ambiental ordinaria.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los espacios Red Natura 2000.*

*c) Cualquier modificación o ampliación de los proyectos que figuran en el anexo I o en el anexo II ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que estas modificaciones o ampliaciones tienen efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando tomando como referencia los datos contenidos en el estudio de impacto ambiental o en el documento ambiental del proyecto en cuestión, la modificación o ampliación suponga:*

*1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*



2. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3. Un incremento significativo de la generación de residuos.

4. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5. Una afección a espacios naturales protegidos por normas internacionales o nacionales.

6. Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.”

Las obras descritas en este proyecto de ejecución y los proyectos de la misma tipología que están incluidos en los anexos I y II de las leyes de ámbito estatal y autonómico son las que se indican a continuación.

### **2.11.2. OBRAS DESCRITAS EN EL PRESENTE PROYECTO DE EJECUCIÓN**

Mejora y pavimentación de un camino.

### **2.11.3. LEY 21/2013. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

No se encuentra catalogada.

### **2.11.4. LEY 14/2014. ARMONIZACIÓN Y SIMPLIFICACIÓN PROTECCIÓN DEL TERRITORIO**

No se encuentra catalogada.

### **2.11.5. CONCLUSIONES**

Las obras descritas en el presente proyecto no alcanzan los parámetros que se describen en los anexos I y II de las referidas leyes.

En consecuencia, se estima que este proyecto **no es objeto de evaluación de impacto ambiental** tal y como establecen las leyes 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y 14/2014 de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

## 2.12. ANEJO 12: MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.12.1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de desmontes y terraplenes tiene por lo general, una gran incidencia en el valor total de la obra y por lo tanto en el volumen de inversión a realizar. Por ello, será conveniente determinar del modo más exacto posible el volumen de tierras a mover.

Otro aspecto importante relacionado con el coste total de la obra es el de la compensación de tierras. Lógicamente, si los volúmenes de tierras excavadas tienen la calidad adecuada, lo más conveniente es compensar esos volúmenes en las zonas de terraplén.

### 2.12.2. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE TIERRAS A MOVER

Una vez estimadas las superficies de desmonte y terraplén presentes en cada uno de las secciones transversales realizadas a lo largo de la longitud del camino, el volumen de tierras a mover se calcula de la siguiente forma, según los distintos casos:

- Tramo entre dos perfiles en desmonte o dos perfiles en terraplén.
- Tramo entre un perfil en desmonte y otro en terraplén.
- Tramo entre dos perfiles mixtos.
- Tramo entre un perfil en desmonte y otro mixto.
- Tramo entre un perfil en terraplén y otro mixto.

#### TRAMO ENTRE DOS PERFILES EN DESMONTE O DOS PERFILES EN TERRAPLÉN

El volumen de tierras a mover se puede asimilar al de un prisma que tuviera por sección uniforme la media de las secciones extremas, con lo que el volumen de tierras a mover vendría dado por:

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} d$$

Siendo  $S_1$  y  $S_2$  las superficies extremas de desmonte o terraplén y  $d$  la distancia existente entre ambas. Con este método se comete un error a veces positivo y a veces negativo, por lo que a lo largo del trazado existirá una compensación de los errores parciales.

#### TRAMO ENTRE UN PERFIL EN DESMONTE Y OTRO EN TERRAPLÉN

En este caso el volumen en terraplén vendrá dado por la siguiente expresión:

$$V_t = \frac{d}{2} \times \frac{T^2}{T + D}$$

Mientras que el volumen en desmonte correspondería a:

$$V_d = \frac{d}{2} \times \frac{D^2}{T + D}$$

Siendo  $d$  la distancia existente entre los perfiles y  $T$  y  $D$  las áreas de terraplén y desmonte, respectivamente.

### TRAMO ENTRE DOS PERFILES MIXTOS

En esta situación pueden darse dos casos:

#### 2.12.2.1.1 QUE LOS PUNTOS DE PASO ENTRE LAS DOS SECCIONES FORMEN UNA RECTA PARALELA AL EJE DEL CAMINO

En este caso, los volúmenes respectivos de terraplén y desmonte serán:

$$V_t = d \frac{T + T_1}{2} \qquad V_d = d \frac{D + D_1}{2}$$

#### 2.12.2.1.2 QUE LOS PUNTOS DE PASO ENTRE LAS DOS SECCIONES FORMEN UNA RECTA NO PARALELA AL EJE DEL CAMINO

En este caso, el volumen buscado se descompone en tres zonas:

- Una, formada por dos perfiles en terraplén ( $T$  y  $T_1$ )
- Otra, formada por un perfil en desmonte y otro en terraplén ( $D_0$  y  $T_0$ )
- Y, por último, la formada por dos perfiles en desmonte ( $D$  y  $D_1$ )

$$V_t = \frac{d}{2} \left( T + T_1 + \frac{T_0^2}{T_0 + D_0} \right) \qquad V_d = \frac{d}{2} \left( D + D_1 + \frac{D_0^2}{T_0 + D_0} \right)$$

### TRAMO ENTRE UN PERFIL EN DESMONTES Y OTRO MIXTO

Trazando un plano vertical, paralelo al eje del camino, que contenga el punto de paso, el volumen de tierras se descompone en dos zonas:

- Una, formada por un perfil en desmonte  $D_0$  y otro en terraplén  $T$ .
- Otra, formada por dos perfiles en desmonte  $D$  y  $D_1$ .

En cada una de las zonas los volúmenes serán:

$$V_d = \frac{d}{2} \left( D + D_1 + \frac{D_0^2}{T + D_0} \right) \qquad V_t = \frac{d}{2} \times \frac{T_0^2}{T + D_0}$$

### TRAMO ENTRE UN PERFIL EN TERRAPLÉN Y OTRO MIXTO

Trazando un plano vertical, paralelo al eje del camino, que contenga el punto de paso, el volumen de tierras se descompone en dos zonas:

- Una, formada por dos perfiles en desmonte  $T$  y  $T_1$ .
- Otra, formada por un perfil en desmonte  $D$  y otro en terraplén  $T_0$ .

En cada una de las zonas los volúmenes serán:

$$V_t = \frac{d}{2} \left( T + T_1 + \frac{T_0^2}{D + T_0} \right) \qquad V_d = \frac{d}{2} \times \frac{D_0^2}{D + T_0}$$

### 2.12.3. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TIERRAS A MOVER

Dada la solución adoptada la conformación del camino no generará grandes desmontes ni terraplenes, esto se debe a que en la actualidad es un camino pavimentado que va a ser mejorado y estará sujeto a una nueva pavimentación. En definitiva, en vez de desmonte y terraplén, en general, le corresponde en este caso **demolición y regularización de la geometría**.

En la siguiente tabla se muestran las áreas transversales de demolición y regularización de la geometría correspondientes a las secciones realizadas a lo largo de la traza y sus volúmenes asociados. Los perfiles se han sacado cada incremento de 10m salvo la distancia existente entre las dos últimas secciones, ya que se ha dispuesto una sección en el último PK del trazado propuesto.

Los valores de la tabla hacen referencia a las áreas y volúmenes medidos en perfil. Considerando que la explanada es del tipo S1 se pueden considerar los siguientes valores de esponjamiento y compactación:

P.K.	Volumen de desmonte/demolición (m <sup>3</sup> )	Volumen de terraplén/regularización (m <sup>3</sup> )	Vol. Desmonte/demolición acumul. (m <sup>3</sup> )	Vol. Terraplén/regularización acumul. (m <sup>3</sup> )
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	5.26	0.47	5.26	0.47
0+020.00	0.01	1.08	5.27	1.55
0+030.00	0.04	0.87	5.31	2.42
0+040.00	0.27	0.57	5.58	3.00
0+050.00	0.29	1.21	5.88	4.21
0+060.00	0.10	1.10	5.98	5.31
0+070.00	0.06	0.71	6.05	6.03
0+080.00	0.02	1.31	6.06	7.33
0+090.00	4.10	0.86	10.17	8.19
0+100.00	7.44	0.10	17.61	8.29
0+110.00	3.80	0.15	21.41	8.44
0+120.00	0.67	0.66	22.08	9.10
0+130.00	0.31	0.71	22.39	9.81
0+140.00	0.09	0.44	22.48	10.25
0+150.00	0.00	0.78	22.48	11.03
0+160.00	0.03	1.50	22.51	12.53
0+170.00	0.03	1.74	22.54	14.28
0+180.00	0.00	1.08	22.54	15.36
0+190.00	5.78	0.39	28.32	15.75
0+200.00	10.73	0.04	39.05	15.79
0+210.00	4.92	0.65	43.97	16.44
0+220.00	0.00	1.12	43.97	17.55

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

<b>P.K.</b>	<b>Volumen de desmante/demolición (m3)</b>	<b>Volumen de terraplén/ regularización (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Vol. Desmante/ demolición acumul. (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Vol. Terraplén/ regularización acumul. (m<sup>3</sup>)</b>
0+230.00	0.03	0.82	44.00	18.38
0+240.00	0.08	1.04	44.09	19.42
0+250.00	0.05	1.30	44.14	20.73
0+260.00	0.00	0.96	44.14	21.69
0+270.00	0.00	0.84	44.14	22.53
0+280.00	0.00	1.01	44.14	23.54
0+290.00	0.00	1.61	44.14	25.15
0+300.00	0.01	1.66	44.15	26.82
0+310.00	0.01	0.70	44.15	27.51
0+320.00	4.41	0.22	48.56	27.74
0+330.00	7.90	0.14	56.46	27.88
0+340.00	3.76	0.16	60.23	28.03
0+350.00	0.27	0.77	60.49	28.80
0+360.00	0.08	0.92	60.57	29.72
0+370.00	0.08	0.95	60.65	30.67
0+380.00	0.50	1.32	61.15	31.99
0+390.00	2.51	0.77	63.66	32.76
0+400.00	2.01	0.73	65.67	33.49
0+410.00	0.00	1.04	65.68	34.53
0+420.00	5.85	0.45	71.53	34.98
0+430.00	14.60	0.01	86.13	34.99
0+440.00	8.83	0.70	94.96	35.70
0+450.00	0.17	1.34	95.13	37.04
0+460.00	0.21	1.44	95.34	38.48
0+470.00	6.29	1.28	101.63	39.76
0+480.00	8.97	1.13	110.60	40.89
0+490.00	3.16	1.28	113.76	42.17
0+500.00	1.70	0.72	115.46	42.89
0+510.00	3.53	0.10	118.99	42.99
0+520.00	2.53	0.27	121.52	43.26
0+530.00	0.95	0.66	122.47	43.92
0+540.00	6.54	0.42	129.01	44.34
0+550.00	11.56	0.05	140.57	44.39
0+560.00	5.66	0.88	146.24	45.27
0+570.00	0.02	1.27	146.26	46.54
0+580.00	0.02	1.01	146.28	47.54
0+590.00	0.30	1.44	146.58	48.99
0+600.00	0.52	1.83	147.10	50.81



P.K.	Volumen de desmonte/demolición (m <sup>3</sup> )	Volumen de terraplén/regularización (m <sup>3</sup> )	Vol. Desmonte/ demolición acumul. (m <sup>3</sup> )	Vol. Terraplén/ regularización acumul. (m <sup>3</sup> )
0+610.00	0.44	1.73	147.54	52.54
0+620.00	8.16	0.76	155.70	53.30
0+630.00	12.86	0.06	168.56	53.35
0+640.00	8.89	0.07	177.45	53.43
0+650.00	7.22	0.03	184.67	53.46
0+660.00	4.50	0.93	189.18	54.39
0+670.00	0.55	3.93	189.73	58.32
0+680.00	0.01	11.57	189.73	69.90
0+690.00	0.00	24.56	189.73	94.46
0+700.00	0.00	76.53	189.73	170.99
0+710.00	0.00	68.28	189.73	239.27
0+720.00	0.02	7.93	189.76	247.21
0+730.00	0.29	0.51	190.05	247.72
0+740.00	0.41	1.05	190.46	248.77
0+750.00	0.15	1.32	190.61	250.09
0+760.00	0.00	1.19	190.62	251.28
0+768.95	4.70	0.54	195.31	251.82

Se ha señalado en azul las secciones afectadas por la obra de drenaje transversal, ascendiendo el terrapleando a 192.80 m<sup>3</sup>. En este volumen se debe restar el espacio que alberga la propia ODT, siendo esta de aproximadamente de 40 m<sup>3</sup>, siendo la medición estrictamente necesaria para rellenar el trasdós de la ODT 152,80 m<sup>3</sup>.

$$\text{Coef. Esponjamiento} = \frac{V_b}{V_s} = 1,25$$

$$\text{Coef. Compactación} = \frac{V_c}{V_b} = 1,11$$

Para el caso de regularización con hormigón se considera que el coeficiente de compactación es 1.

De los 195,31 m<sup>3</sup> de desmonte o demolición se ha calculado que unos 79,6 m<sup>3</sup> corresponden a demolición del pavimento existente calculado a partir de las áreas de demolición y estimando un espesor de 10 cm de pavimento de hormigón. El resto del volumen, por lo tanto, correspondería a tierras (115,71 m<sup>3</sup>).

En cuanto al terraplén o regularización se ha calculado que el volumen de tierras empleado en el relleno de la obra de drenaje es de 192,80 m<sup>3</sup> sin restar el espacio que alberga la ODT, por lo que correspondería al hormigón de regularización bajo capa de rodadura 60 m<sup>3</sup> aproximadamente.

Estas unidades quedan así reflejadas en el presupuesto.

## 2.13. ANEJO 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

### 2.13.1. ANTECEDENTES

En virtud de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Todos los residuos de construcción y demolición (RCD) que se pueden generar en las obras del presente proyecto han sido codificados según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de Diciembre de 2014, por la que se modifica la decisión 2000/532/CE, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Este estudio de RCD, estimará los residuos que se prevé que se produzcan durante la ejecución de las obras y servirá de base para la redacción del preceptivo Plan de Gestión de Residuos que elaborará el constructor adjudicatario de las obras. Donde se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en base a los sistemas de ejecución.

### 2.13.2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

El camino de La Fonseca en la actualidad es un camino con pavimento de hormigón donde se localizan tramos con defectos en la superficie. El pavimento que se encuentra deteriorado será sustituido por un paquete firme de hormigón dimensionado para soportar las solicitaciones del tráfico agrícola.

Como se explicaba en el anejo anterior, el desmonte tradicional correspondería a actuaciones de demolición y el terraplenado convencional se equipararía a regularización de la superficie mediante hormigón. Salvo el relleno de la obra de drenaje transversal. De esta manera se obtiene como residuo el hormigón del pavimento que ha sido demolido.

No se tienen los datos suficientes para considerar la producción de otros residuos como pueden ser maderas, plásticos, aceros... que se puedan derivar de las condiciones de ejecución y recepción de los materiales en la obra. Estas cuestiones se resolverán en el preceptivo Plan de Gestión de Residuos que elaborará el constructor.

No se identifican residuos que puedan ser clasificados como peligrosos.

Por lo tanto, la estimación de residuos según la Orden MAM/304/2002 queda como sigue:

- 17.01.01.- Residuos de hormigón: **175,56 t; 73,15 m<sup>3</sup>**
- 17 05 04.- Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03:  
**126,51 t; 70,28 m<sup>3</sup>**

---

### **2.13.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS**

#### **PRODUCTOS SOBANTES REUTILIZABLES**

No se prevé la generación de productos sobrantes reutilizables.

#### **PROTECCIÓN FRENTE A VERTIDOS**

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y otras operaciones con productos peligrosos, en lugares específicos dentro de la obra, disponiendo los mismos alejados de los cauces y de la red de saneamiento, realizando las reparaciones de la maquinaria y otros trabajos sobre una solera de hormigón con un punto bajo para la recogida de los posibles derrames, o con una pequeña barrera perimetral para formar un cubeto.

Evitar el vertido de lechadas y restos de hormigón y mortero a la red de saneamiento o cauces.

No realizar el lavado de canaletas o cubas en zonas próximas a cauces.

Construcción de un pequeño murete de ladrillo, bloques o similar en la zona de ubicación de los silos de mortero, para hacer las funciones de balsa de decantación del material que se forme por los derrames accidentales, para ser retirados periódicamente a contenedores y vertederos autorizados evitando así que lleguen al alcantarillado o a los cauces de la zona.

Preparar zonas de limpieza de elementos de hormigonado en la obra, (fosas impermeabilizadas, contenedores estancos...) de manera que se concentren los vertidos en estos puntos y sea más fácil su tratamiento. Señalizar estas zonas para que todas las personas de la obra que lo necesiten puedan utilizarlas.

Proteger cunetas cercanas para evitar vertidos incontrolados a los mismos.

- Colocación de barreras de sedimentos formadas por ladrillos de hormigón.
- Formación de zanjas drenantes antes de los imbornales o cauce, y favorecer la recogida del vertido en un punto localizado.
- Tapar los imbornales cercanos, teniendo en este caso cuidado de permitir el flujo de agua durante las lluvias.

Durante los trabajos de movimiento de tierras, mantener las pendientes adecuadas para favorecer la concentración del agua en un punto desde el que pueda ser evacuada, o se favorezca su evaporación.

En caso de trabajos cerca de un cauce, extremar las precauciones para prevenir la caída de materiales al cauce. Realizar cunetas perimetrales para encauzar los finos arrastrados hasta una balsa o zona de decantación.

Mantener limpia la obra para disminuir arrastres de partículas y elementos por la escorrentía en la zona, hasta los imbornales o cauces cercanos.

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS VARIOS**

Acciones que pueden adoptarse para minimizar los residuos:

- Acopiar tierra vegetal para poder ser utilizada en la mejora ambiental al final de obra.

- Reutilizar tierras sobrantes en la regeneración de zonas deprimidas o en rellenos de antiguos préstamos.
- Evitar demoliciones y derribos por mala ejecución.
- Evitar la compra de materiales en exceso.
- Demandar las protecciones adecuadas durante el transporte de materiales para evitar roturas.
- Demandar envases retornables, reutilizables o reciclables en las compras de materiales.
- Solicitar materiales con las dimensiones más adecuadas a su colocación para evitar recortes sobrantes.
- Acondicionamiento de los puntos para la limpieza de los elementos de hormigonado, y tratamiento de los residuos como inertes, una vez fraguados.
- Comunicación e información a todas las personas de la obra que intervienen en la generación de los residuos, del sistema de selección de los mismos, con indicación de los lugares que pueden utilizarse para el acopio de los mismos hasta su retirada.

En lo relacionado con residuos peligrosos:

- Estudiar alternativas para utilización de productos que no generen residuos peligrosos.
- Disponer en la obra de material absorbente (serrín, arena, polímeros para hidrocarburos...) para contener y recoger los derrames de residuos y productos peligrosos líquidos que puedan producirse.
- Habilitar zona para realizar el mantenimiento de la maquinaria. La zona estará señalizada y será accesible a los vehículos. En ella se realizará una impermeabilización del suelo, deberá estar alejada de focos de ignición, cauces, y arquetas pluviales. El aceite utilizado se tratará como residuo peligroso.
- En el caso de derrames accidentales de residuos o productos peligrosos líquidos, se contendrá el derrame con productos absorbentes; serrín, arena, polímeros..., la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso catalogado como “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

#### **2.13.4. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

No se prevé que se puedan realizar en obra labores de reutilización valoración y eliminación de los residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de un Gestor de Residuos Autorizado para su correspondiente retirada, transporte y tratamiento, o el transporte directo desde la obra a vertederos autorizados.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de la retirada de la capa de firme que se generará de manera puntual. La periodicidad de las entregas o transportes se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajo previsto.

### **2.13.5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN**

El Artículo 5 del RD 105/2008, establece que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las cantidades siguientes:

- Hormigón. 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y Cartón: 0,5 t.

Las cantidades de residuos que se prevé que se generen en la obra no superan las cantidades establecidas por la normativa para su separación.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

### **2.13.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

### **2.13.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

Dado que la carretera de acceso tiene una limitación de tara del camino, 7,5 t, el número de viajes necesarios para transportar los 73,15 m<sup>3</sup> de hormigón (175,56 t) será de 24. En el caso de la tierra y piedras el volumen de 70,28 m<sup>3</sup> suponen 126,51 t a razón de 1,8 t/m<sup>3</sup>; para los que se estiman unos 17 viajes. La distancia de transporte no se ha establecido para dar libertad al contratista de las obras para que elija el gestor de residuos que más le convenga para el tratamiento de los mismos previa autorización por parte de la Dirección de Obra.

La lista de gestores autorizados se puede consultar en la siguiente URL del Gobierno de Canarias:

[http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/temas/RR/RR\\_registro\\_de\\_produccion\\_y\\_gestion/buscador-grnp/](http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/temas/RR/RR_registro_de_produccion_y_gestion/buscador-grnp/)

### **2.13.8. ACOPIOS**

Los materiales que sean retirados, se podrán acopiar, hasta su traslado a vertedero, para tal fin se han propuesto unas zonas de acopio que aparecen reflejadas en el plano de seguridad y salud S.S.3, Señalización, protecciones colectivas e instalaciones de Seguridad y Salud. El Director de obra en su caso podrá designar otras zonas de acopio o cambiar las propuestas según su criterio.

## 2.14. ANEJO 14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 2.14.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto, en cumplimiento del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 178, de 25 de julio de 1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos.

Los costes directos son los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra. Incluyen costes por mano de obra, maquinaria y materiales. A veces incluyen también unidades de obra auxiliares, cuyos precios se denominan precios auxiliares. Estas unidades auxiliares son unidades que intervienen en la descomposición de otras unidades. Generalmente consisten en materiales que requieren en alguna elaboración.

Los costes indirectos son los que se producen como consecuencia de la realización de la obra, pero no pueden atribuirse a una unidad de obra concreta, sino al conjunto de la misma, y, por tanto, se reparten entre todas las unidades de obra, generalmente con un porcentaje de los costes directos.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene de la siguiente forma, según el artículo 3º de la Orden 12 de junio de 1968:

$$P_{ni} = \left(1 + \frac{K_i}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

$P_{ni}$ = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).

$K_i$ = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).

$C_d$ = Coste directo de la unidad de obra (€)

### 2.14.2. COSTES DIRECTOS

#### MANO DE OBRA

En el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en la Resolución de 16 de marzo de 2018 de la Consejería de Empleo, Políticas Sociales y Vivienda, de aprobación del Convenio colectivo del sector de la construcción de Sana Cruz de Tenerife 2017-2021.

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función de convenios colectivos, los costes de seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todos los contratos presentan una indemnización por cese del 7 %.
- Se considera una dieta completa de 26,63 € diarios; Media dieta:8,60 € (año 2019).
- Se estima que los gastos en seguros médicos para cada uno de los trabajadores son de 170,00 €.
- El coste considerado para los seguros para accidentes se establece en 170,00 €.
- Se establece el coste por el desgaste de herramientas en 120,00 € y el de la ropa de trabajo en 110,00 €.
- El número de horas trabajadas para el año 2019, según el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife, se establece en 1736 horas.

A continuación, se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral en el año 2018:

DATOS INICIALES		Capataz	Conductor camión MMA > 7,5t	Oficial de 1ª de oficio	Maquinista	Oficial de 2ª de oficio	Peón especializado	Señalero	Peón
Salario base diario	335 días	26.45 €	26.45 €	26.45 €	26.45 €	26.45 €	26.45 €	26.45 €	26.45 €
Plus de asistencia diario	228 días	19.50 €	16.22 €	15.09 €	15.09 €	14.45 €	12.74 €	12.74 €	11.67 €
Plus de transporte diario	228 días	6.41 €	5.69 €	5.69 €	5.69 €	5.57 €	5.46 €	5.46 €	5.46 €

REMUNERACIÓN ANUAL	Capataz	Conductor camión MMA > 7,5t	Oficial de 1ª de oficio	Maquinista	Oficial de 2ª de oficio	Peón especializado	Señalero	Peón
Salario base	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €	8,860.75 €
Plus de asistencia	4,446.00 €	3,698.16 €	3,440.52 €	3,440.52 €	3,294.60 €	2,904.72 €	2,904.72 €	2,660.76 €
Plus de transporte	1,461.48 €	1,297.32 €	1,297.32 €	1,297.32 €	1,269.96 €	1,244.88 €	1,244.88 €	1,244.88 €
Paga extraordinaria junio	1,406.11 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,186.95 €	1,159.17 €	1,159.17 €	1,159.62 €
Paga extraordinaria diciembre	1,406.11 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,186.95 €	1,159.17 €	1,159.17 €	1,159.62 €
Vacaciones	1,406.11 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,218.96 €	1,186.95 €	1,159.17 €	1,159.17 €	1,159.62 €
Total coste salarial anual (€/año)	18,986.56 €	17,513.11 €	17,255.47 €	17,255.47 €	16,986.16 €	16,487.86 €	16,487.86 €	16,245.25 €
<b>Total coste salarial hora (€/hora)</b>	<b>10.94 €</b>	<b>10.09 €</b>	<b>9.94 €</b>	<b>9.94 €</b>	<b>9.78 €</b>	<b>9.50 €</b>	<b>9.50 €</b>	<b>9.36 €</b>

CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACIÓN	Capataz	Conductor camión MMA > 7,5t	Oficial de 1ª de oficio	Maquinista	Oficial de 2ª de oficio	Peón especializado	Señalero	Peón
Dietas	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €	1,960.80 €
Indemnización por cese (7,0 %)	1,329.06 €	1,225.92 €	1,207.88 €	1,207.88 €	1,189.03 €	1,154.15 €	1,154.15 €	1,137.17 €
Seguro accidentes	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €
Seguro médico	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €	170.00 €
Fondo económico asistencial	32.00 €	32.00 €	32.00 €	32.00 €	32.00 €	32.00 €	32.00 €	32.00 €
Ropa de trabajo	110.00 €	110.00 €	110.00 €	110.00 €	110.00 €	110.00 €	110.00 €	110.00 €
Desgaste de herramientas	120.00 €	120.00 €	120.00 €	120.00 €	120.00 €	120.00 €	120.00 €	120.00 €
Total coste no salarial anual (€/año)	3,891.86 €	3,788.72 €	3,770.68 €	3,770.68 €	3,751.83 €	3,716.95 €	3,716.95 €	3,699.97 €
<b>Total coste no salarial hora (€/hora)</b>	<b>2.24 €</b>	<b>2.18 €</b>	<b>2.17 €</b>	<b>2.17 €</b>	<b>2.16 €</b>	<b>2.14 €</b>	<b>2.14 €</b>	<b>2.13 €</b>

COSTE HORARIO MEDIO	Capataz	Conductor camión MMA > 7,5t	Oficial de 1ª de oficio	Maquinista	Oficial de 2ª de oficio	Peón especializado	Señalero	Peón
€/hora	16.45 €	15.29 €	15.08 €	15.08 €	14.87 €	14.48 €	14.48 €	14.29 €

### OTROS COSTES DIRECTOS

El resto de costes directos se determinan según lo establecidos por los “Precios de Construcción en Canarias 2018”, publicada a través del Centro de Información y Economía de la Construcción en Canarias (CIEC), siendo estos los correspondientes a:

- Maquinaria
- Materiales
- Precios auxiliares

### 2.14.3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. Se refieren a los gastos de las instalaciones y mantenimiento de éstas. Aunque no se debe incluir el coste de las actividades que en cada una de las instalaciones se desarrollen, si se incluyen los gastos ocasionados en la oficina de obra en concepto de luz, teléfono, material de oficina. Estos costes se pueden clasificar en dos grupos:

- Instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, etc. Durante el plazo de ejecución de la obra.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra

El coste indirecto se expresa como un tanto por ciento sobre el coste total de la obra, dividiendo el total de los costes indirectos entre el coste directo total de la obra.

En este proyecto se ha tomado como costes indirectos un **5%** de costes directos.



#### **2.14.4. LISTADO DE MANO DE OBRA**

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01A0010	1.972,864 h	Oficial primera	15,08	29.750,79
M01A0020	45,200 h	Oficial segunda	14,87	672,12
M01A0030	2.954,357 h	Peón	14,29	42.217,77
M01A0040	5,346 h	Peón especializado	14,01	74,90
M01A0090	277,261 h	Maquinista	15,08	4.181,10
M01A0100	4,081 h	Conductor camión > 7500 Kg	15,29	62,40
M01B0130	0,170 h	Encargado señalización.	14,48	2,46
			<b>Grupo M01.....</b>	<b>76.961,54</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>76.961,54</b>

#### **2.14.5. LISTDO DE MAQUINARIA**

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01083	1,874 h	Compactador vibro 101/130 CV	31,63	59,27
			<b>Grupo M01.....</b>	<b>59,27</b>
M02036	630,600 h	Cortadora de pavimentos, sin mano de obra	1,78	1.122,47
			<b>Grupo M02.....</b>	<b>1.122,47</b>
QAA0020	100,423 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	1.720,24
QAA0050	22,500 h	Motovolquete 1 m <sup>3</sup>	1,49	33,53
QAA0070	14,632 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	23,39	342,24
QAA0080	27,825 h	Pala cargadora sobre cadenas, 110 kW	48,18	1.340,61
QAA0100	11,523 h	Excavadora sobre neumáticos, 118 kW	35,05	403,88
QAA0110	0,489 h	Excavadora sobre cadenas, 110 kW	43,28	21,14
QAA0160	6,784 h	Compactador de suelo 62 kW	21,86	148,31
			<b>Grupo QAA.....</b>	<b>4.009,95</b>
QAB0030	71,765 h	Camión basculante 15 t	18,28	1.311,87
QAB0050	2,210 h	Furgón de 3,5 t	15,42	34,08
			<b>Grupo QAB.....</b>	<b>1.345,95</b>
QAC0010	82,100 h	Camión grúa 20 t	17,66	1.449,89
			<b>Grupo QAC.....</b>	<b>1.449,89</b>
QAD0010	4,901 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	21,95
			<b>Grupo QAD.....</b>	<b>21,95</b>
QAF0010	4,159 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	30,51	126,90
QAF0020	2,385 h	Motoniveladora Caterp 12 F	36,94	88,10
QAF0040	2,385 h	Compact neumát Dinapac CP 22	31,42	74,94
			<b>Grupo QAF.....</b>	<b>289,94</b>
QAG0020	1,953 h	Martillo hidráulico 1300 kg	3,56	6,95
			<b>Grupo QAG.....</b>	<b>6,95</b>
QBA0010	14,815 h	Vibrador eléctrico	6,46	95,70
			<b>Grupo QBA.....</b>	<b>95,70</b>
QBB0010	0,256 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,60	2,97
			<b>Grupo QBB.....</b>	<b>2,97</b>
QBD0020	0,922 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84	2,62
			<b>Grupo QBD.....</b>	<b>2,62</b>
QBF0010	214,850 h	Fratasadora	3,32	713,30
			<b>Grupo QBF.....</b>	<b>713,30</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>9.120,97</b>

#### **2.14.6. LISTADO DE MATERIALES**



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
A11AA0010	1.891,800 kg	Colorante inorgánico (pardo)	5,00	9.459,00
A11AA0020	788,250 kg	Producto filmógeno aplicado	2,40	1.891,80
			<b>Grupo A11 .....</b>	<b>11.350,80</b>
E01AA0020	2.848,650 kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0,74	2.108,00
E01AA0080	861,500 kg	Acero corrugado ø 10 mm, B 500 S	0,72	620,28
E01AA0100	440,000 kg	Acero corrugado ø 12 mm, B 500 S	0,70	308,00
E01BA0030	0,061 t	Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.	143,00	8,75
E01BA0040	0,660 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	129,75	85,64
E01BA0070	1,871 t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	150,00	280,62
E01CA0010	0,473 t	Arena seca	17,80	8,42
E01CA0020	6,530 m³	Arena seca	26,70	174,35
E01CB0070	0,625 t	Arido machaqueo 4-16 mm	13,00	8,13
E01CB0090	0,326 t	Arido machaqueo 16-32 mm	13,00	4,24
E01CC0020	127,040 m³	Piedra en rama tamaño máximo 15 cm	14,19	1.802,70
E01CD0030	8,840 m³	Picón de relleno, garbancillo grueso	16,50	145,86
E01CG0060	333,900 m³	Zahorra artificial (todo en uno)	18,65	6.227,24
E01CH0010	92,550 m³	Productos de préstamos para rellenos.	2,05	189,73
E01CJ0060	12,957 t	Revuelto árido reciclado mixto 0-20 mm con marcado CE	5,90	76,45
E01DB0120	1,553 l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	8,27	12,84
E01E0010	31,635 m³	Agua	1,84	58,21
E01HCA0010	219,992 m³	Horm HM-20/B/20/I	78,06	17.172,58
E01HCB0030	0,900 m³	Horm prep HA-25/B/20/I	84,80	76,32
E01HCC0060F	35,963 m³	Horm prep HA-30/F/20/IIIa	94,32	3.391,99
E01HDB0010	252,240 m³	Horm HM-25/P/20/I	84,80	21.389,95
E01IA0110	0,429 m³	Madera pino gallego	324,50	139,21
E01IB0010	1,080 m³	Madera pino gallego en tablas	290,00	313,16
E01IB0020	0,080 m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	290,00	23,20
E01KA0010	0,960 t	Betún asfáltico a granel.	507,93	487,61
E01MA0020	7,026 kg	Clavos 2"	1,16	8,15
			<b>Grupo E01 .....</b>	<b>55.121,62</b>
E09A0010	54,260 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	53,17
E09EEA0120	6,500 m	Tubo galvanizado D 1"	5,05	32,83
E09EEA0150	5,760 m	Tubo galvanizado D 3"	3,32	19,12
E09EEA0180	1,650 m	Tubo galvanizado D 6"	7,38	12,18
			<b>Grupo E09 .....</b>	<b>117,30</b>
E10GA0750	56,000 m	Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETA FENCE,	61,80	3.460,80
			<b>Grupo E10 .....</b>	<b>3.460,80</b>
E12A0020	2,000 ud	Determinación límites de Atterberg	68,00	136,00
E12A0040	2,000 ud	Análisis granulométrico suelo por tamizado	58,25	116,50
E12A0070	2,000 ud	Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo	58,25	116,50
E12A0110	2,000 ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor	58,35	116,70
E12A0190	2,000 ud	Ensayo de carga con placa en un terreno.	442,72	885,44
E12BC0026	18,000 ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	87,38	1.572,84
			<b>Grupo E12 .....</b>	<b>2.943,98</b>
E13DA0130	288,340 ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20	0,78	224,91
E13DA0150	108,780 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,09	9,79
			<b>Grupo E13 .....</b>	<b>234,70</b>
E18HB0090	1.860,075 m2	Geotextil tejido no tejido ref carret 260 g/m²	1,59	2.957,52
			<b>Grupo E18 .....</b>	<b>2.957,52</b>
E28BF0015	2,860 ud	Reja articulada plana y marco rectangular, fundición dúctil, C-2	127,01	363,25
E28EB0280	26,000 m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, Terrain	35,09	912,34
E28FB0010	8,000 m	Tubería drenaje PVC rígido D 75 mm, Ferroplast (sist. Tubodren)	3,71	29,68
			<b>Grupo E28 .....</b>	<b>1.305,27</b>
E31AB0050	310,800 ud	Puntal metál 3 m (50 puestas)	0,28	87,02
			<b>Grupo E31 .....</b>	<b>87,02</b>
E38AA0080	8,000 ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,32	74,56

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E38AA0150	10,000 ud	Auricular protector auditivo, 27 db	16,66	166,60
E38AA0170	20,000 ud	Tapones protectores auditivos c/cordón	1,53	30,60
E38AA0190	15,000 ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23,26	348,90
E38AA0300	10,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,74	17,40
E38AA0340	10,000 ud	Tapones antirruidos, Würth	0,77	7,70
E38AA0360	8,000 ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	33,25	266,00
E38AB0040	12,000 ud	Guantes cuero forrado, dorso algodón rayado	3,15	37,80
E38AB0070	12,000 ud	Guantes látex amarillo, anticorte	1,99	23,88
E38AB0200	10,000 ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	6,78	67,80
E38AC0050	8,000 ud	Par de botas agua PVC caña alta	5,62	44,96
E38AD0010	8,000 ud	Cinturón antilumbago, velcro	13,99	111,92
E38AD0050	3,000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	18,90	56,70
E38AD0060	8,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,50	124,00
E38AD0070	10,000 ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	6,12	61,20
E38BB0030	3,000 ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	17,40	52,20
E38CA0010	2,000 ud	Soporte metálico para señal.	31,23	62,46
E38CA0020	6,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	14,40
E38CB0020	500,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,09	45,00
E38CB0050	2,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	53,30
E38CB0060	5,000 ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,38	51,90
E38CC0020	6,000 ud	Chaleco reflectante	5,99	35,94
E38DA0030	2,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	192,93	385,86
E38DB0040	2,000 ud	Taquilla metál. inicial 1,8x0,3x0,5 mm, p/4 obreros	181,00	362,00
E38E0010	2,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	99,76
			<b>Grupo E38 .....</b>	<b>2.602,84</b>
E41AB0010	5,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	61,77	308,85
E41AB003010	12,000 ud	Señal tráfico rect. 60x40 cm e=1,8 mm no reflexiva	70,79	849,48
E41CA0010	175,560 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	2,50	438,90
E41CA0050	126,510 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	2,50	316,28
			<b>Grupo E41 .....</b>	<b>1.913,51</b>
EM1IA010X	140,000 m²	Encofrado 1,75x2,25 L=2m	21,60	3.024,00
			<b>Grupo EM1 .....</b>	<b>3.024,00</b>
mt50cas005a	11,000 mes	Aseo portatil	156,67	1.723,37
mt50spr040b	100,000 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²)	0,58	58,00
mt50spr045	42,000 u	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protecció	0,10	4,20
mt50spr046	378,000 u	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	0,03	11,34
			<b>Grupo mt5 .....</b>	<b>1.796,91</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>86.916,26</b>

#### **2.14.7. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES**

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A02A0040</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Mortero 1:6 de cemento</b>			
		Mortero 1:6 de cemento y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400 h	Peón	14,29	34,30	
E01BA0040	0,250 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	129,75	32,44	
E01CA0020	1,100 m <sup>3</sup>	Arena seca	26,70	29,37	
E01E0010	0,250 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,46	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>98,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>A03A0010</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón en masa de fck= 10 N/mm<sup>2</sup></b>			
		Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup> , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	14,29	28,58	
E01BA0030	0,225 t	Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.	143,00	32,18	
E01CA0010	0,600 t	Arena seca	17,80	10,68	
E01CB0090	1,200 t	Árido machaqueo 16-32 mm	13,00	15,60	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,37	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>89,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>A03A0030</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón en masa de fck= 15 N/mm<sup>2</sup></b>			
		Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup> , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	14,29	28,58	
E01BA0040	0,270 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	129,75	35,03	
E01CA0010	0,620 t	Arena seca	17,80	11,04	
E01CB0070	1,250 t	Árido machaqueo 4-16 mm	13,00	16,25	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,37	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>93,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>A03B0020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón HNE-150/B/20 elab. obra con árido reciclado</b>			
		Hormigón HNE-150/B/20 de fck= 15 N/mm <sup>2</sup> , árido reciclado mixto 0-20 mm con marcado CE, confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	14,29	28,58	
E01BA0070	0,270 t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	150,00	40,50	
E01CJ0060	1,870 t	Revuelto árido reciclado mixto 0-20 mm con marcado CE	5,90	11,03	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,37	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>82,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>A04A0020</b>	<b>kg</b>	<b>Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.</b>			
		Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,020 h	Oficial primera	15,08	0,30	
M01A0030	0,020 h	Peón	14,29	0,29	
E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0,74	0,78	
E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A05AA0030</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencofrado en vigas riostras.</b>			
		Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0,490 h	Oficial primera	15,08	7,39	
M01A0030	0,490 h	Peón	14,29	7,00	
E01B0010	0,003 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas	290,00	0,87	
E01A0110	0,001 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>A05AB0020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.</b>			
		Encofrado y desencofrado en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas) i/desencofrante.			
M01A0010	0,520 h	Oficial primera	15,08	7,84	
M01A0030	0,520 h	Peón	14,29	7,43	
E01B0010	0,003 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas	290,00	0,87	
E01A0110	0,001 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
E01DB0120	0,020 l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	8,27	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>A05AF0010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencof. de madera en losas.</b>			
		Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).			
M01A0010	0,640 h	Oficial primera	15,08	9,65	
M01A0030	0,640 h	Peón	14,29	9,15	
E31AB0050	4,000 ud	Puntal metá 3 m (50 puestas)	0,28	1,12	
E01B0010	0,003 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas	290,00	0,87	
E01A0110	0,002 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50	0,65	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>21,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>A05AG0020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.</b>			
		Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,470 h	Oficial primera	15,08	7,09	
M01A0030	0,470 h	Peón	14,29	6,72	
E01B0010	0,013 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego en tablas	290,00	3,77	
E01A0110	0,001 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>A06B0010</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación en zanjas y pozos.</b>			
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,100 h	Peón	14,29	1,43	
QAA0020	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	5,14	
M01A0040	0,300 h	Peón especializado	14,01	4,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>A06B0020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación manual en pozos.</b>			
		Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
M01A0030	3,000 h	Peón	14,29	42,87	
QBB0010	2,000 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,60	23,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>66,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A06C0010</b>	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de zanjas con arena volcánica.</b> Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.			
M01A0030	0,260 h	Peón	14,29	3,72	
E01CD0030	1,000 m <sup>3</sup>	Picón de relleno, garbancillo grueso	16,50	16,50	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,37	
QAA0020	0,020 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	0,34	
QBD0020	0,050 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84	0,14	
M01A0040	0,020 h	Peón especializado	14,01	0,28	

**TOTAL PARTIDA ..... 21,35**

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

<b>A06D0020</b>	m <sup>3</sup>	<b>Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
QAA0070	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	23,39	0,35	
QAB0030	0,120 h	Camión basculante 15 t	18,28	2,19	
M01A0040	0,135 h	Peón especializado	14,01	1,89	

**TOTAL PARTIDA ..... 4,43**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>AUX.MARC.001</b>	u	<b>Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b>			
M01A0010	6,000 h	Oficial primera	15,08	90,48	
M01A0090	3,000 h	Maquinista	15,08	45,24	
M01A0030	6,000 h	Peón	14,29	85,74	
EM11A010X	35,000 m <sup>2</sup>	Encofrado 1,75x2,25 L=2m	21,60	756,00	
E01HCC0060F	2,200 m <sup>3</sup>	Horm prep HA-30/F/20/IIla	94,32	207,50	
E01AA0080	170,000 kg	Acero corrugado ø 10 mm, B 500 S	0,72	122,40	
E01AA0100	110,000 kg	Acero corrugado ø 12 mm, B 500 S	0,70	77,00	
E01E0010	2,000 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	3,68	

**TOTAL PARTIDA ..... 1.388,04**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS



#### **2.14.8. LISTADO DE CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D01B0040</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Demolición fábrica de mampostería en muros secos.</b> Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.			
M01A0030	0,115 h	Peón	14,29	1,64	
QAA0020	0,115 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	1,97	
M01A0090	0,115 h	Maquinista	15,08	1,73	
		Suma la partida .....			5,34
		Costes indirectos.....		5,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>D01E0090</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.</b> Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.			
M01A0030	0,100 h	Peón	14,29	1,43	
QAA0020	0,100 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	1,71	
M01A0090	0,100 h	Maquinista	15,08	1,51	
		Suma la partida .....			4,65
		Costes indirectos.....		5,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>D01F0020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Arranque reja en muros.</b> Arranque de reja en muros, por medios manuales, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
M01A0030	0,100 h	Peón	14,29	1,43	
M01A0020	0,100 h	Oficial segunda	14,87	1,49	
		Suma la partida .....			2,92
		Costes indirectos.....		5,00%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>D02A0010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,030 h	Peón	14,29	0,43	
QAA0080	0,030 h	Pala cargadora sobre cadenas, 110 kW	48,18	1,45	
M01A0090	0,030 h	Maquinista	15,08	0,45	
		Suma la partida .....			2,33
		Costes indirectos.....		5,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>D02B0020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,060 h	Peón	14,29	0,86	
QAA0100	0,060 h	Excavadora sobre neumáticos, 118 kW	35,05	2,10	
M01A0090	0,060 h	Maquinista	15,08	0,90	
		Suma la partida .....			3,86
		Costes indirectos.....		5,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D02B0030</b>	m <sup>3</sup>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,080 h	Peón	14,29	1,14	
QAA0100	0,080 h	Excavadora sobre neumáticos, 118 kW	35,05	2,80	
QAG0020	0,080 h	Martillo hidráulico 1300 kg	3,56	0,28	
M01A0090	0,080 h	Maquinista	15,08	1,21	
		Suma la partida .....			5,43
		Costes indirectos.....		5,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>D02C0010</b>	m <sup>3</sup>	<b>Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga, sin transporte.			
M01A0030	0,100 h	Peón	14,29	1,43	
QAA0020	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	5,14	
M01A0090	0,300 h	Maquinista	15,08	4,52	
		Suma la partida .....			11,09
		Costes indirectos.....		5,00%	0,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>D02D0010</b>	m <sup>3</sup>	<b>Relleno medios mecánicos productos de excavación</b> Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.			
M01A0030	0,010 h	Peón	14,29	0,14	
QAA0070	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	23,39	0,70	
QAA0160	0,040 h	Compactador de suelo 62 kW	21,86	0,87	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	30,51	0,31	
M01A0090	0,070 h	Maquinista	15,08	1,06	
M01A0100	0,010 h	Conductor camión > 7500 Kg	15,29	0,15	
		Suma la partida .....			3,23
		Costes indirectos.....		5,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D02D0020</b>	m <sup>3</sup>	<b>Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.			
M01A0030	0,010 h	Peón	14,29	0,14	
QAA0070	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	23,39	0,70	
QAA0160	0,040 h	Compactador de suelo 62 kW	21,86	0,87	
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	30,51	0,31	
E01CH0010	1,000 m <sup>3</sup>	Productos de préstamos para rellenos.	2,05	2,05	
M01A0090	0,030 h	Maquinista	15,08	0,45	
M01A0100	0,010 h	Conductor camión > 7500 Kg	15,29	0,15	
		Suma la partida .....			4,67
		Costes indirectos.....		5,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D02D0070</b>	m <sup>3</sup>	<b>Relleno trasdós de muros material de excavación.</b> Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.			
M01A0030	0,376 h	Peón	14,29	5,37	
QAA0020	0,050 h	Retroexcavadora 72 kW	17,13	0,86	
QBD0020	0,080 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,84	0,23	
E01E0010	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,37	
M01A0090	0,050 h	Maquinista	15,08	0,75	
		Suma la partida .....			7,58
		Costes indirectos.....		5,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>D02E0041</b>	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de tierras interior obra</b> Transporte de tierras en interior de obra, con Dumper motovolquete de 1 m <sup>3</sup>			
QAA0050	0,450 h	Motovolquete 1 m <sup>3</sup>	1,49	0,67	
M01A0090	0,450 h	Maquinista	15,08	6,79	
		Suma la partida .....			7,46
		Costes indirectos.....		5,00%	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D02G0020</b>	m <sup>2</sup>	<b>Perfilado del plano de fundación o rasante</b> Perfilado del plano de fundación o rasante del camino			
QAA0070	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	23,39	0,23	
M01A0090	0,010 h	Maquinista	15,08	0,15	
		Suma la partida .....			0,38
		Costes indirectos.....		5,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>D03A0015</b>	m <sup>2</sup>	<b>Hormigón masa limpieza elab. obra HL-150/B/20 árido reciclado, e</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0030	0,160 h	Peón	14,29	2,29	
A03B0020	0,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-150/B/20 elab. obra con árido reciclado	82,72	8,27	
E01E0010	0,015 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,03	
		Suma la partida .....			10,59
		Costes indirectos.....		5,00%	0,53
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>D03A003010</b>	m <sup>3</sup>	<b>Solera hormigón masa HM-20/B/20/I</b> Solera de hormigón en masa con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.			
M01A0010	1,670 h	Oficial primera	15,08	25,18	
M01A0030	1,670 h	Peón	14,29	23,86	
QBF0010	0,420 h	Fratasadora	3,32	1,39	
E01HCA0010	1,000 m <sup>3</sup>	Horm HM-20/B/20/I	78,06	78,06	
		Suma la partida .....			128,49
		Costes indirectos.....		5,00%	6,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>134,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D03B0010</b>	m <sup>3</sup>	<b>Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,08	7,54	
M01A0030	0,600 h	Peón	14,29	8,57	
E01HCA0010	0,620 m <sup>3</sup>	Horm HM-20/B/20/I	78,06	48,40	
E01CC0020	0,400 m <sup>3</sup>	Piedra en rama tamaño maximo 15 cm	14,19	5,68	
E01E0010	0,045 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,08	
Suma la partida .....					70,27
Costes indirectos.....					5,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>73,78</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>D03CB0011A</b>	m	<b>Hormigon armado en interior de murete</b> Hormigón armado en el interior del murete			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	15,08	4,52	
M01A0030	0,300 h	Peón	14,29	4,29	
E01HCB0030	0,180 m <sup>3</sup>	Horm prep HA-25/B/20/I	84,80	15,26	
A04A0020	10,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,39	13,90	
QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	6,46	1,94	
E01E0010	0,080 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,15	
Suma la partida .....					40,06
Costes indirectos.....					5,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>42,06</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>D03EB0040</b>	m <sup>3</sup>	<b>Horm.armado muros HA-30/F/20/IIIIa, B500S, encof. 2 caras.</b> Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIIa, armado con 50 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,08	7,54	
M01A0030	0,500 h	Peón	14,29	7,15	
A04A0020	100,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,39	139,00	
A05AB0020	7,000 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	16,65	116,55	
QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	6,46	3,23	
E01E0010	0,105 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,19	
E13DA0130	26,000 ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20	0,78	20,28	
E01HCC0060F	1,020 m <sup>3</sup>	Horm prep HA-30/F/20/IIIIa	94,32	96,21	
Suma la partida .....					390,15
Costes indirectos.....					5,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>409,66</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>D03I0020</b>	m <sup>2</sup>	<b>Encofrado vigas cimentación con madera.</b> Encofrado de vigas de cimentación, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. s/EHE-08.			
A05AA0030	1,000 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	15,60	15,60	
Suma la partida .....					15,60
Costes indirectos.....					5,00%
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,38</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D04AB0090</b>	<b>m</b>	<b>Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 Terrain i/excav. y relleno</b> Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	15,08	3,02	
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
E28EB0280	1,000 m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, Terrain	35,09	35,09	
E01CA0020	0,070 m³	Arena seca	26,70	1,87	
A06B0010	0,420 m³	Excavación en zanjas y pozos.	10,77	4,52	
A06C0010	0,340 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	21,35	7,26	
A06D0020	0,420 m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	4,43	1,86	
		Suma la partida .....			56,48
		Costes indirectos.....		5,00%	2,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>59,30</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
<b>D05CA0040</b>	<b>m³</b>	<b>Horm. arm losas HA-30/F/20/IIIa 100kg/m³ B500S.</b> Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,08	7,54	
M01A0030	0,500 h	Peón	14,29	7,15	
A04A0020	100,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,39	139,00	
A05AF0010	5,000 m²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	21,46	107,30	
QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	6,46	3,23	
E01E0010	0,075 m³	Agua	1,84	0,14	
E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,09	0,63	
E01HCC0060F	1,020 m³	Horm prep HA-30/F/20/IIIa	94,32	96,21	
		Suma la partida .....			361,20
		Costes indirectos.....		5,00%	18,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>379,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
<b>D07BA0030</b>	<b>m²</b>	<b>Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.</b> Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.			
E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 15 cm	14,19	5,68	
A02A0040	0,100 m³	Mortero 1:6 de cemento	98,81	9,88	
M01A0010	2,200 h	Oficial primera	15,08	33,18	
M01A0030	1,800 h	Peón	14,29	25,72	
		Suma la partida .....			74,46
		Costes indirectos.....		5,00%	3,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>78,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
<b>D07BB0030</b>	<b>m²</b>	<b>Mampost.piedra careada con mortero dos caras vistas.</b> Mampostería careada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.			
E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 15 cm	14,19	5,68	
A02A0040	0,100 m³	Mortero 1:6 de cemento	98,81	9,88	
M01A0010	3,600 h	Oficial primera	15,08	54,29	
M01A0030	2,900 h	Peón	14,29	41,44	
		Suma la partida .....			111,29
		Costes indirectos.....		5,00%	5,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>116,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D11PA0020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Pavim continuo hormigón HM-25/P/20/I, 8 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/P/20/I, de 8 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de contracción, dilatación y acabado al fratás.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	15,08	4,52	
M01A0030	0,300 h	Peón	14,29	4,29	
QBF0010	0,050 h	Fratasadora	3,32	0,17	
E01HDB0010	0,080 m <sup>3</sup>	Horm HM-25/P/20/I	84,80	6,78	
M02036	0,200 h	Cortadora de pavimentos, sin mano de obra	1,78	0,36	
A11AA0010	0,600 kg	Colorante inorgánico (pardo)	5,00	3,00	
A11AA0020	0,250 kg	Producto filmógeno aplicado	2,40	0,60	
		Suma la partida .....			19,72
		Costes indirectos .....		5,00%	0,99
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>20,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>D11PA0070</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Pavim continuo hormigón HM-20/B/20/I, 12 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-20/B/20/I, de 12 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y acabado al fratás.			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	15,08	3,02	
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
QBF0010	0,050 h	Fratasadora	3,32	0,17	
E01HCA0010	0,120 m <sup>3</sup>	Horm HM-20/B/20/I	78,06	9,37	
		Suma la partida .....			15,42
		Costes indirectos .....		5,00%	0,77
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
<b>D11PA0090</b>	<b>m</b>	<b>Junta de dilatación</b> Junta de dilatación a base de cordón de betún conformado tipo kuvejunt o similar sobre relleno de arena en solera de hormigón.			
M01A0010	0,070 h	Oficial primera	15,08	1,06	
M01A0030	0,070 h	Peón	14,29	1,00	
E01CA0020	0,020 m <sup>3</sup>	Arena seca	26,70	0,53	
E01KA0010	0,008 t	Betún asfáltico a granel.	507,93	4,06	
		Suma la partida .....			6,65
		Costes indirectos .....		5,00%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>D11XX0100</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Pavimento empedrado con piedra basáltica</b> Pavimento empedrado para podre de camino y apartaderos, realizado con piedra basáltica de 15 cm de espesor máximo a una cara vista, colocada e incrustada sobre lecho de hormigón HM 20N/mm2, totalmente homogéneo y terminado en condiciones óptimas para circulación de tráfico rodado.			
M01A0030	0,800 h	Peón	14,29	11,43	
E01HCA0010	0,080 m <sup>3</sup>	Horm HM-20/B/20/I	78,06	6,24	
M01A0010	0,100 h	Oficial primera	15,08	1,51	
E01CC0020	0,120 m <sup>3</sup>	Piedra en rama tamaño maximo 15 cm	14,19	1,70	
		Suma la partida .....			20,88
		Costes indirectos .....		5,00%	1,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>21,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D25JA0400</b>	<b>m</b>	<b>Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE</b>			
		Vallado modelo NYLOFOR 2D de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m <sup>2</sup> , 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.			
E10GA0750	1,000 m	Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE,	61,80	61,80	
M01A0030	1,000 h	Peón	14,29	14,29	
		Suma la partida .....			76,09
		Costes indirectos .....		5,00%	3,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>79,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D29AA0030</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Desmante en roca</b>			
		Excavación en desmante en roca, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes y carga, sin transporte.			
M01A0030	0,020 h	Peón	14,29	0,29	
QAA0110	0,050 h	Excavadora sobre cadenas, 110 kW	43,28	2,16	
QAG0020	0,040 h	Martillo hidráulico 1300 kg	3,56	0,14	
QAF0010	0,008 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	30,51	0,24	
M01A0090	0,050 h	Maquinista	15,08	0,75	
		Suma la partida .....			3,58
		Costes indirectos .....		5,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>D29BAA0521A</b>	<b>m</b>	<b>Reposición de conducción existente 6"</b>			
		Reposición de conducción existente de 6", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	15,08	4,52	
M01A0030	0,300 h	Peón	14,29	4,29	
QAC0010	0,100 h	Camión grúa 20 t	17,66	1,77	
M01A0090	0,100 h	Maquinista	15,08	1,51	
E09EEA0180	0,010 m	Tube galvanizado D 6"	7,38	0,07	
		Suma la partida .....			12,16
		Costes indirectos .....		5,00%	0,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>D29BAA0521B</b>	<b>m</b>	<b>Reposición de conducción existente 3"</b>			
		Reposición de conducción existente de 3", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	15,08	3,77	
M01A0030	0,250 h	Peón	14,29	3,57	
QAC0010	0,100 h	Camión grúa 20 t	17,66	1,77	
M01A0090	0,100 h	Maquinista	15,08	1,51	
E09EEA0150	0,010 m	Tube galvanizado D 3"	3,32	0,03	
		Suma la partida .....			10,65
		Costes indirectos .....		5,00%	0,53
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29BAA0521C</b>	<b>m</b>	<b>Reposición de conducción existente 1"</b>			
		Reposición de conducción existente de 1", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	15,08	3,02	
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
E09EEA0120	0,010 m	Tubo galvanizado D 1"	5,05	0,05	
		Suma la partida .....			5,93
		Costes indirectos.....		5,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>D29DC0040</b>	<b>m</b>	<b>Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.</b>			
		Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores: ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm <sup>2</sup> de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.			
M01A0030	2,000 h	Peón	14,29	28,58	
M01A0010	1,500 h	Oficial primera	15,08	22,62	
A06B0010	0,550 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	10,77	5,92	
A06D0020	0,330 m <sup>3</sup>	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	4,43	1,46	
A03A0030	0,250 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup>	93,51	23,38	
A05AG0020	1,300 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	17,92	23,30	
E28BF0015	1,430 ud	Reja articulada plana y marco rectangular, fundición dúctil, C-2	127,01	181,62	
		Suma la partida .....			286,88
		Costes indirectos.....		5,00%	14,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>301,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>D29EAA0010</b>	<b>m</b>	<b>Tub. drenaje PVC rígido D 75 mm Ferroplast, i/excav. y relleno</b>			
		Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 75 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	15,08	3,02	
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
E28FB0010	1,000 m	Tubería drenaje PVC rígido D 75 mm, Ferroplast (sist. Tubodren)	3,71	3,71	
A03A0010	0,018 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup>	89,65	1,61	
		Suma la partida .....			11,20
		Costes indirectos.....		5,00%	0,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>D29FB0020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Sub-base granular de zahorra artificial</b>			
		Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	30,51	0,31	
QAF0020	0,010 h	Motoniveladora Caterp 12 F	36,94	0,37	
QAF0040	0,010 h	Compact neumát Dinapac CP 22	31,42	0,31	
E01CG0060	1,400 m <sup>3</sup>	Zahorra artificial (todo en uno)	18,65	26,11	
E01E0010	0,060 m <sup>3</sup>	Agua	1,84	0,11	
M01A0030	0,030 h	Peón	14,29	0,43	
M01A0100	0,010 h	Conductor camión > 7500 Kg	15,29	0,15	
M01A0090	0,020 h	Maquinista	15,08	0,30	
		Suma la partida .....			28,09
		Costes indirectos.....		5,00%	1,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>29,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29FF010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Geotextil no tejido 260g/m2</b>			
		Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a rayos UV, gramaje de 260 g/m2, resistencia a la tracción 16 kN/m. Incluyendo solapes cosido totalmente colocado.			
M01A0010	0,010 h	Oficial primera	15,08	0,15	
M01A0030	0,010 h	Peón	14,29	0,14	
E18HB0090	1,050 m2	Geotextil tejido no tejido ref carret 260 g/m <sup>2</sup>	1,59	1,67	
		Suma la partida .....			1,96
		Costes indirectos.....		5,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>D29IB0010</b>	<b>ud</b>	<b>Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva</b>			
		Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.			
E41AB0010	1,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	61,77	61,77	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,48	0,14	
M01A0010	0,130 h	Oficial primera	15,08	1,96	
M01A0030	0,130 h	Peón	14,29	1,86	
QAB0050	0,130 h	Furgón de 3,5 t	15,42	2,00	
		Suma la partida .....			67,73
		Costes indirectos.....		5,00%	3,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>71,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>D29IB003010</b>	<b>ud</b>	<b>Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, rectangular 60x40 cm</b>			
		Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, rectangular de 60 por 40 cm de lado, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.			
E41AB003010	1,000 ud	Señal tráf rect. 60x40 cm e=1,8 mm no reflexiva	70,79	70,79	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,48	0,14	
M01A0010	0,130 h	Oficial primera	15,08	1,96	
M01A0030	0,130 h	Peón	14,29	1,86	
QAB0050	0,130 h	Furgón de 3,5 t	15,42	2,00	
		Suma la partida .....			76,75
		Costes indirectos.....		5,00%	3,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>80,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D29MARC010</b>	<b>m</b>	<b>Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b>			
		Marco prefabricado HA-30/F/20/IIIa, de 2.25 metros de ancho, 1,75 metros de altura y espesor 0.25 metros. Incluye precio del marco, carga sobre camión, transporte hasta la obra y colocación en obra. Totalmente instalado.			
AUX.MARC.001	0,500 u	Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m	1.388,04	694,02	
QAC0010	1,000 h	Camión grúa 20 t	17,66	17,66	
M01A0090	1,000 h	Maquinista	15,08	15,08	
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,08	7,54	
M01A0030	0,500 h	Peón	14,29	7,15	
		Suma la partida .....			741,45
		Costes indirectos.....		5,00%	37,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>778,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32AA0010</b>	ud	<b>Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth</b>			
		Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.			
E38AA0300	1,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,74	1,74	
		Suma la partida .....			1,74
		Costes indirectos.....		5,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D32AA0030</b>	ud	<b>Tapones antirruídos , Würth</b>			
		Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
E38AA0340	1,000 ud	Tapones antirruídos, Würth	0,77	0,77	
		Suma la partida .....			0,77
		Costes indirectos.....		5,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>D32AA0050</b>	ud	<b>Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth</b>			
		Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AA0360	1,000 ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	33,25	33,25	
		Suma la partida .....			33,25
		Costes indirectos.....		5,00%	1,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>34,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>D32AA0080</b>	ud	<b>Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm</b>			
		Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AA0080	1,000 ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,32	9,32	
		Suma la partida .....			9,32
		Costes indirectos.....		5,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D32AA0140</b>	ud	<b>Auricular protector auditivo 27 dB</b>			
		Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.			
E38AA0150	1,000 ud	Auricular protector auditivo, 27 db	16,66	16,66	
		Suma la partida .....			16,66
		Costes indirectos.....		5,00%	0,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>17,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D32AA0160</b>	ud	<b>Tapones protectores auditivos con cordón</b>			
		Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.			
E38AA0170	1,000 ud	Tapones protectores auditivos c/cordón	1,53	1,53	
		Suma la partida .....			1,53
		Costes indirectos.....		5,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32AA0180</b>	ud	<b>Mascarilla con filtro contra polvo</b>			
		Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AA0190	1,000 ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23,26	23,26	
		Suma la partida .....			23,26
		Costes indirectos.....		5,00%	1,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>24,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>D32AB0010</b>	ud	<b>Guantes amarillo, Würth</b>			
		Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AB0200	1,000 ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	6,78	6,78	
		Suma la partida .....			6,78
		Costes indirectos.....		5,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>D32AB0040</b>	ud	<b>Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado</b>			
		Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par).CE s/normativa vigente.			
E38AB0040	1,000 ud	Guantes cuero forrado, dorso algodón rayado	3,15	3,15	
		Suma la partida .....			3,15
		Costes indirectos.....		5,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>D32AB0050</b>	ud	<b>Guantes de látex, amarillo, anticorte</b>			
		Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.			
E38AB0070	1,000 ud	Guantes látex amarillo, anticorte	1,99	1,99	
		Suma la partida .....			1,99
		Costes indirectos.....		5,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D32AC0040</b>	ud	<b>Par de botas de PVC para agua, caña alta</b>			
		Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AC0050	1,000 ud	Par de botas agua PVC caña alta	5,62	5,62	
		Suma la partida .....			5,62
		Costes indirectos.....		5,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
<b>D32AD0020</b>	ud	<b>Cinturón encofrador con bolsa de cuero</b>			
		Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.			
E38AD0050	1,000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	18,90	18,90	
		Suma la partida .....			18,90
		Costes indirectos.....		5,00%	0,95
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>19,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>D32AD0030</b>	ud	<b>Cinturón antilumbago, con velcro</b>			
		Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AD0010	1,000 ud	Cinturón antilumbago, velcro	13,99	13,99	
		Suma la partida .....			13,99
		Costes indirectos.....		5,00%	0,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32AD0060</b>	ud	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera</b>			
		Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.			
E38AD0060	1,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,50	15,50	
		Suma la partida .....			15,50
		Costes indirectos.....		5,00%	0,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
<b>D32AD0070</b>	ud	<b>Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde</b>			
		Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.			
E38AD0070	1,000 ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	6,12	6,12	
		Suma la partida .....			6,12
		Costes indirectos.....		5,00%	0,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,43</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D32BB0050</b>	m	<b>Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablonces mad</b>			
		Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonces de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.			
M01A0020	0,100 h	Oficial segunda	14,87	1,49	
M01A0030	0,100 h	Peón	14,29	1,43	
E38BB0030	0,150 ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	17,40	2,61	
E011B0020	0,004 m <sup>3</sup>	Madera pino gallego tablas 25 mm	290,00	1,16	
		Suma la partida .....			6,69
		Costes indirectos.....		5,00%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,02</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
<b>D32CA0020</b>	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b>			
		Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
M01A0030	0,050 h	Peón	14,29	0,71	
E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40	
		Suma la partida .....			3,11
		Costes indirectos.....		5,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
<b>D32CA0030</b>	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico</b>			
		Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.			
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40	
E38CA0010	1,000 ud	Soporte metálico para señal.	31,23	31,23	
A03A0010	0,064 m <sup>2</sup>	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup>	89,65	5,74	
A06B0020	0,064 m <sup>3</sup>	Excavación manual en pozos.	66,07	4,23	
		Suma la partida .....			46,46
		Costes indirectos.....		5,00%	2,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>48,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32CB0010</b>	<b>m</b>	<b>Cinta de balizamiento bicolor</b>			
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050 h	Peón	14,29	0,71	
E38CB0020	1,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,09	0,09	
		Suma la partida .....			0,80
		Costes indirectos.....		5,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>D32CB0030</b>	<b>ud</b>	<b>Cono de señalización reflectante</b>			
		Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			
M01A0030	0,050 h	Peón	14,29	0,71	
E38CB0060	1,000 ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,38	10,38	
		Suma la partida .....			11,09
		Costes indirectos.....		5,00%	0,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>D32CB0040</b>	<b>ud</b>	<b>Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b>			
		Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050 h	Peón	14,29	0,71	
E38CB0050	1,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	26,65	
		Suma la partida .....			27,36
		Costes indirectos.....		5,00%	1,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>28,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D32CC0010</b>	<b>ud</b>	<b>Chaleco reflectante</b>			
		Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
E38CC0020	1,000 ud	Chaleco reflectante	5,99	5,99	
		Suma la partida .....			5,99
		Costes indirectos.....		5,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
<b>D32DA0030</b>	<b>ud</b>	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b>			
		Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
E38DA0030	1,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	192,93	192,93	
M01A0030	2,000 h	Peón	14,29	28,58	
		Suma la partida .....			221,51
		Costes indirectos.....		5,00%	11,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>232,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>D32DB0040</b>	<b>ud</b>	<b>Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros</b>			
		Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.			
E38DB0040	1,000 ud	Taquilla metál. inicial 1,8x0,3x0,5 mm, p/4 obreros	181,00	181,00	
		Suma la partida .....			181,00
		Costes indirectos.....		5,00%	9,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>190,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32E0010</b>	ud	<b>Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b>			
		Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88	
		Suma la partida .....			49,88
		Costes indirectos.....		5,00%	2,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>52,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>D32F0010</b>	h	<b>Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones</b>			
		Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
M01A0020	1,000 h	Oficial segunda	14,87	14,87	
M01A0030	1,000 h	Peón	14,29	14,29	
		Suma la partida .....			29,16
		Costes indirectos.....		5,00%	1,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>30,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>D33A0020</b>	ud	<b>Determinación de los límites de Atterberg</b>			
		Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104			
E12A0020	1,000 ud	Determinación límites de Atterberg	68,00	68,00	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	68,00	2,04	
		Suma la partida .....			70,04
		Costes indirectos.....		5,00%	3,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>73,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>D33A0040</b>	ud	<b>Análisis granulométrico de un suelo por tamizado</b>			
		Ensayo para análisis granulométrico de un suelo por tamizado, según UNE 103101.			
E12A0040	1,000 ud	Análisis granulométrico suelo por tamizado	58,25	58,25	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	58,30	1,75	
		Suma la partida .....			60,00
		Costes indirectos.....		5,00%	3,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>63,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS					
<b>D33A0070</b>	ud	<b>Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo</b>			
		Ensayo para determinación del índice "Equivalente de arena" (contenido en arcilla) de un suelo, según UNE 103109.			
E12A0070	1,000 ud	Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo	58,25	58,25	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	58,30	1,75	
		Suma la partida .....			60,00
		Costes indirectos.....		5,00%	3,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>63,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS					
<b>D33A0110</b>	ud	<b>Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor</b>			
		Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.			
E12A0110	1,000 ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima,	58,35	58,35	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	58,40	1,75	
		Suma la partida .....			60,10
		Costes indirectos.....		5,00%	3,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>63,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D33A0190</b>	ud	<b>Ensayo de carga con placa en un terreno.</b>			
		Ensayo de carga con placa en un terreno, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante. Incluye cada unidad de ensayo y el cambio entre puntos del terreno. La tensión máxima de carga en el terreno es de 12 kg/cm <sup>2</sup> .			
E12A0190	1,000 ud	Ensayo de carga con placa en un terreno.	442,72	442,72	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	442,70	13,28	
		Suma la partida .....			456,00
		Costes indirectos.....		5,00%	22,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>478,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>D33BC0027</b>	ud	<b>Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d</b>			
		Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 6 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.			
E12BC0026	1,000 ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	87,38	87,38	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	87,40	2,62	
		Suma la partida .....			90,00
		Costes indirectos.....		5,00%	4,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>94,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>D37B0060</b>	m <sup>3</sup>	<b>Transporte residuos a instalac. autorizada</b>			
		Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t.			
QAB0030	0,330 h	Camión basculante 15 t	18,28	6,03	
		Suma la partida .....			6,03
		Costes indirectos.....		5,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,33</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D37CA0010</b>	t	<b>Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b>			
		Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0050	1,000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	2,50	2,50	
		Suma la partida .....			2,50
		Costes indirectos.....		5,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>D37CB0010</b>	t	<b>Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización</b>			
		Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0010	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	2,50	2,50	
		Suma la partida .....			2,50
		Costes indirectos.....		5,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>I04002</b>	m <sup>3</sup>	<b>Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m<sup>3</sup>, A1-A3, D&lt;=3 km</b> Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m <sup>3</sup> de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.			
I04001	0,080 m <sup>3</sup>	Riego, carga/descarga D<= 3 km	4,93	0,39	
		Suma la partida .....			0,39
		Costes indirectos.....		5,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>I04015</b>	m <sup>2</sup>	<b>Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.			
M01083	0,002 h	Compactador vibro 101/130 CV	31,63	0,06	
I04002	0,300 m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3	0,39	0,12	
M01A0090	0,002 h	Maquinista	15,08	0,03	
		Suma la partida .....			0,21
		Costes indirectos.....		5,00%	0,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>YPC005</b>	mes	<b>Alquiler de aseo portatil</b> Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.			
mt50cas005a	1,000 mes	Aseo portatil	156,67	156,67	
		Suma la partida .....			156,67
		Costes indirectos.....		5,00%	7,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>164,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>YSM010</b>	m	<b>Malla de señalización con soportes hincados al terreno</b> Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
mt50spr040b	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> )	0,58	0,58	
E01AA0080	1,815 kg	Acero corrugado ø 10 mm, B 500 S	0,72	1,31	
mt50spr046	3,780 u	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	0,03	0,11	
mt50spr045	0,420 u	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protecció	0,10	0,04	
M01A0030	0,200 h	Peón	14,29	2,86	
		Suma la partida .....			4,90
		Costes indirectos.....		5,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					

---

## 2.15. ANEJO 15: OCUPACIÓN DE TERRENOS

### 2.15.1. INTRODUCCIÓN

El camino proyectado linda con numerosas parcelas, algunas de las cuales no están cultivadas pese a estar calificadas como tierras arables. Sin duda con la mejora de las condiciones del camino que se plantean en este proyecto, tanto la circulación como el acceso a las parcelas colindantes quedarán favorecidos, lo que incentivará la puesta en producción de aquellas fincas que actualmente no lo están.

El camino proyectado se ha ajustado en lo posible al trazado actual, pero al respetar los criterios de diseño y de funcionalidad, no es posible evitar que existan zonas del camino que ocupen franjas de terrenos privados de las parcelas colindantes.

### 2.15.2. AFECCIONES PRODUCIDAS POR LA EJECUCIÓN DE APARTADEROS Y/O SOBREANCHOS EN CURVAS

En las siguientes tablas se expone el listado de las parcelas afectadas indicando la superficie ocupada en cada una de ellas:

<b>Referencia catastral</b>	<b>Área ocupada (m<sup>2</sup>)</b>
38039A01200458	24,15
38039A01200464	12,53
38039A01200466	16,11
38039A01200463	11,97
38039A01900247	6,53
<b>Total</b>	<b>71,30</b>



## 2.16. ANEJO 16: SERVICIOS AFECTADOS

### 2.16.1. PLAN HIDROLÓGICO DE TENERIFE. ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES

A lo largo del camino La Fonseca discurre una pequeña tubería de agua potable, se considera que su trazado no afectará a las obras de este proyecto salvo el cruce que se produce entre el camino y ésta en el entorno del PK 0+630. En el presupuesto se ha valorado la reposición de este tramo de tubería.

### 2.16.2. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. RED DE RIEGO BALTEN

En el entorno del PK 0+616 la red de BALTEN cruza bajo la rasante del camino, tal y como indica el visor de la propia entidad gestora.

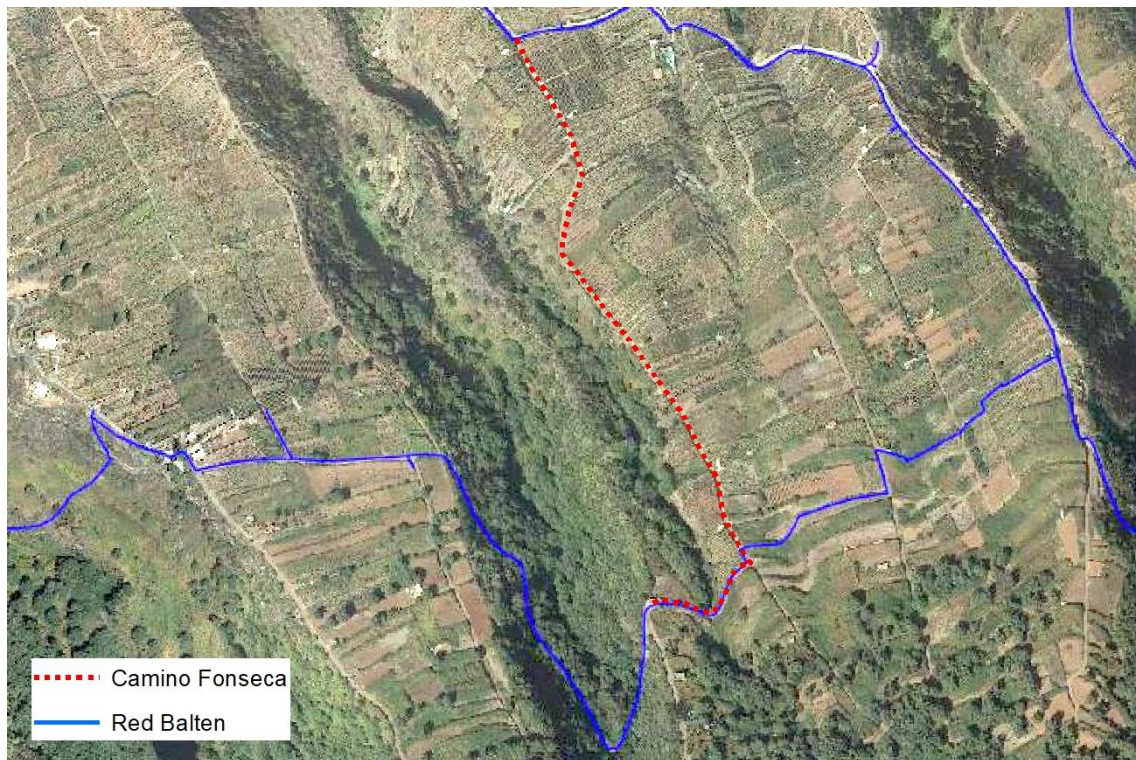


Imagen 84. Red de riego BALTEN

En el presupuesto se incluye una partida para crear un pasante bajo rasante que permita la sustitución de la conducción en caso de avería sin generar afecciones sobre el pavimento terminado. A partir del mencionado PK, la tubería discurre por el margen derecho del camino hasta el final de este. También se ha valorado la reposición de este tramo al nuevo borde incluso anclaje al muro

## **2.17. ANEJO 17: CONTROL DE CALIDAD**

“Es competencia del Gobierno de Canarias y Cabildo Insular de Tenerife velar por la elevación del nivel de calidad de las obras públicas y edificación. El reducido aumento de los costes que da lugar al control de calidad es compensado con creces por los efectos optimizadores que su existencia opera en la eficacia de las inversiones públicas y privadas. El aumento de calidad de la construcción incrementa la duración de las obras, minimiza las incertidumbres en los tiempos de garantía y disminuye sensiblemente los costes de mantenimiento.

Las anteriores consideraciones son particularmente ciertas cuando los elementos comprometidos son, por un lado, la correcta utilización de los fondos públicos, y por otra, la gestión y explotación de los servicios públicos. Por ello, y a fin de conseguir la ejecución de las obras con estricta sujeción a los proyectos que lo definen, y dentro de ellos, a sus prescripciones técnicas y a las normas de buena construcción, se impone la implantación de un programa de calidades de los materiales y unidades de obra de las obras públicas, posibilitando por demás, su extensión a aquellas actividades privadas que tengan una neta conexión con el interés público. Tal programa ha de llevarse a cabo a través de los propios servicios técnicos, pero también con la colaboración de los laboratorios particulares homologados”.

El presente anejo tiene por objeto definir las organizaciones, autorizaciones, responsabilidades y procedimientos que permitan:

- Especificar el sistema organizativo y el procedimiento que utilizará la empresa constructora para garantizar el estricto cumplimiento de los aspectos técnicos y nivel de calidad requeridos en el Proyecto de Construcción.
- Conseguir que se cumplan todos los controles establecidos en el Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción (BOC 74, de 10.6.87).
- Conseguir que se efectúe un seguimiento de la obra y de los equipos utilizados.
- Informar a la Administración de las distintas fases de la construcción y verificar que se cumplen todas las normativas aplicables.
- Indicar el sistema organizativo y responsable para la revisión y seguimiento del Plan de control de Calidad.

### **2.17.1. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

El Ingeniero Director de las obras habrá de formular, antes del inicio de las obras, un Programa de Control de Calidad, en el que fijará el número, forma, dimensiones y demás características que habrán de reunir las muestras y probetas para su ensayo y análisis, de acuerdo con lo que establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto, las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento en materia de calidad de la construcción.

A efectos de su ejecución y seguimiento, el Ingeniero Director de la obra dará traslado, antes del comienzo de la obra, del Programa anteriormente mencionado al laboratorio homologado encargado de la realización de los ensayos.

Antes del comienzo de la construcción por parte de la empresa contratista se designará un Jefe de Control de Calidad, comunicándolo por escrito al Ingeniero Director.

### **2.17.2. JEFE DE CONTROL DE CALIDAD**

El Jefe de Control de Calidad designado por la contrata debe de tener, con respecto a la contrata, la autoridad, libertad de actuación y organización suficiente para:

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

### **2.17.3. REVISIONES DEL PLAN DE CALIDAD**

Las revisiones realizadas en cumplimiento del plan de control de calidad serán aprobadas por el Ingeniero Director, una vez llevadas a cabo por el Jefe de Control de Calidad.

Los controles de las revisiones se anotarán en las hojas de control y llevarán los siguientes datos:

- Número de la revisión.
- Fecha de la revisión.
- Causa de la revisión.

Las revisiones se enviarán con la correspondiente hoja de transmisión del documento a la siguiente relación de personas:

- El Ingeniero Director.
- Al Jefe de obras.
- Al Delegado de la Contrata.

### **2.17.4. DOSSIER FINAL**

Al finalizar la obra se recopilará toda la documentación que junto con el manual de Control de Calidad. Programa de Control, Programa de Puntos de Inspección y Protocolo de Pruebas, formarán el DOSSIER FINAL DEL CONTROL DE CALIDAD.

El Jefe de Control de Calidad firmará el Dossier y enviará copia del mismo a las siguientes personas:

- Director de la obra designado por el Cabildo Insular de Tenerife.
- Jefe del Servicio Técnico de Agricultura.
- Jefe del Área de la empresa Constructora.

## 2.17.5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Atendiendo a lo expuesto en el PG-3/1975 con sus correspondientes correcciones, y en las “Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras” de la Dirección General de Carreteras, se presenta el siguiente programa de Control de Calidad:

### DESBROCES

Material o elemento objeto de control	Unidad de muestreo	Características a ensayar o comprobar	Normas de ensayo
Presencia de tocones y raíces	Visión global terminado el desmonte/ excavación	Eliminación de tocones y raíces > D 10 cm Profundidad > 50 cm bajo rasante de excavación	PG3-300
Del plano de fundación tras la excavación	Cada 6.000 m <sup>2</sup> o fracción menor	Densidad in situ > 95% Proctor Normal	PG3-330.4.2 Norma 6.1 y 2 I.C UNE 103500

### EXCAVACIONES, TERRAPLENES Y PRÉSTAMOS

Material o elemento objeto de control	Unidad de muestreo	Características a ensayar o comprobar	Normas de ensayo	Observaciones
Superficie de asiento	Cada 1.000 m <sup>2</sup> (l)	1 Equivalente de arena	UNE 103109	(1) Se entiende m <sup>2</sup> de zona marcada por cada cambio de características del material
	Cada 2.000 m <sup>2</sup> (l)	1 Proctor Normal	UNE 103500	
		1 Análisis granulométrico	UNE 103101	
	Cada 4.000 m <sup>2</sup> (l)	1 Límites de Attenberg	UNE 103103 – 103104	
	Cada 8.000 m <sup>2</sup> (l)	1 Índice CBR	UNE 103502	
Desmontes de tierra	En toda la superficie de los taludes	Localización de zonas húmedas superficiales. Inspección superficial y aforo en su caso.		
	En todos los taludes cada mes	Observación de desprendimientos medición de cantidades que llegan a cunetas o bermas.		
	En secciones transversales cada 30 m	Irregularidades menores de 1/20 de la longitud inclinada examinada entre cuneta y borde superior.		

<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Desmontes en roca</b>	En toda la superficie de los taludes	Localización de zonas húmedas superficiales: inspección visual y aforo en su caso		
	En toda la superficie del talud	Localización de lajas, cornisas, grietas verticales, fracturas, bloques inestables, derrumbes en pendientes, etc; inspección visual.		
	En todos los taludes cada mes	Observación de los desprendimientos: medición o estimación de materiales desprendidos		
<b>Taludes de las trincheras de excavación (excavación en tierra)</b>		Comprobar que existan y funcionan las cunetas de coronación		
		Comprobar que no existan vacíos localizados en la superficie o pie de talud		
		Comprobar que las zanjas se excaven sin peligro de desprendimiento		
<b>Excavación en roca</b>		Comprobar que las posibles protecciones del talud se realicen inmediatamente después de la excavación		
		Examinar los taludes después de la voladura, señalando las posibles zonas que presenten peligro de desprendimiento		
		Comprobar que las protecciones del talud se realicen inmediatamente después de la excavación		
<b>Geometría de trincheras</b>	Por cada 300 m de longitud, medidos sobre el eje o fracción.	"a/3" mediciones individuales de anchura		
		"a/3" mediciones individuales de cotas		

<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
		"a/3" mediciones individuales de pendientes		
<b>Terraplenes (materiales a utilizar)</b>	Por cada 700 m <sup>3</sup> (3)	1 Proctor Normal	UNE 103500	3) Fracción o cambio de material
	Por cada 2.000 m <sup>3</sup> (3)	1 Análisis granulométrico	UNE 103101	
		1 Límite de Attenberg	UNE 103103 – 103104	
	Por cada 5.000 m <sup>3</sup> (3)	1 determinación de materia orgánica	UNE 103204	
		1 índice CBR	UNE 103502	
<b>Extensión y compactación (2)</b>	Por cada 1.000 m <sup>2</sup> de tongada o fracción diaria compactada si ésta es menor, exceptuando las bandas de cerca de 2m de ancho.	1 Densidad "in situ"	UNE 103503	(2) Vigilar la temperatura ambiente. Densidad in situ > 100 %
	Por cada 2.000 m <sup>2</sup> de tongada o fracción de cimientado o núcleo. En coronación. 1 por cada 1.000 m <sup>2</sup> de tongada o fracción	1 Humedad "in situ"	NLT-103	Proctor Normal en coronación de terraplén y > 95% en núcleos y cimientados
			UNE 103502	
<b>Geometría</b>	Por cada 100 m de banda de cerca de 2 m de ancho o fracción diaria compactada si ésta es menor	1 CBR "in situ"	UNE 103503	
		1 Humedad "in situ"	UNE 103300	
	Por cada 300 m de longitud o fracción diaria menor, medidos sobre el eje, siendo "a" la anchura de la tongada extendida	"a/3" mediciones individuales de anchura  "a/3" mediciones individuales de cotas  "a/3" mediciones individuales de pendientes		"a" anchura de la tongada extendida
<b>Pedraplenes (materiales a utilizar)</b>	Por cada 3.000 m <sup>3</sup> o fracción (1)	1 Determinación particular cedazo 20 UNE	Norma UNE	(1) o por cada cambio de material



<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
		1 Determinación partículas tamiz 0,080 UNE	Norma UNE	
	Por cada 6.000 m3 o fracción (1)	1 Análisis granulométrico	UNE 103101	
<b>Material colocado en obra. Geometría</b>	Por cada 120.000 m3 o fracción (1)	1 Determinación de forma de partículas		a= anchura de tongada extendida.
	Por cada 5.000 m2 o fracción diaria compactada, exceptuando las franjas de borde de 2 m de ancho o fracción diaria	5 mediciones de asentamiento		La buena ejecución de los pedraplenes se basa, en general, en experiencias anteriores. Como ya se ha mencionado en los ensayos a realizar en el material puesto en obra, en el control sobre la correcta ejecución del terraplén se basa en el asiento relativo de cada tongada y en el asiento total de toda la unidad. La determinación del que podríamos llamar "asiento patrón" es la que se basa fundamentalmente en experiencias anteriores de la Administración o del Contratista. Cuando falta ésta experiencia, se ha de proceder a la realización de un tramo de ensayo con las características mencionadas en el art. 331.7.5. del PG. 3
	Por cada 100 m de franja de borde de 2 m de ancho o fracción diaria	1 medición de asentamiento		
	Por cada 300 m o fracción, medidos sobre el eje	"a/3" mediciones individuales de anchura		
		"a/3" mediciones individuales de cotas		
		"a/3" mediciones individuales de pendientes		
<b>Excavación en zanjas y pozos (geometría)</b>	Por cada 40 m de longitud o fracción menor	1 Medición de anchura		(1) En caso de drenajes comprobar las pendientes con niveles de forma continua
		1 Medición de cota		
		1 Medición de pendiente longitudinal (1)		
<b>Rellenos localizados (materiales a utilizar)</b>	Por cada 750 m3 (1)	1 Proctor Normal	UNE 103500	(1) o fracción, o cambio de material

<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Materiales colocados en obra. Geometría</b>	Por cada 2.000 m3 (1)	1 Análisis granulométrico	UNE 103101	El control geométrico de ésta unidad ya se habrá hecho al realizar la excavación. Vigilar la temperatura ambiente. Vigilar atentamente la existencia de blandones localizados. Controlar que el grueso de las capas sea el definitivo en el Pliego de Prescripciones del Proyecto
	Por cada 5.000 m3 (1)	1 Límite de Attenberg	UNE 103103 – 103104	
	Por cada 50m3 de tongada	1 Determinación de materia orgánica	UNE 103204	
		1 Índice CBR	UNE 103502	
		1 Densidad "in situ"	UNE 103503	
		1 Humedad "in situ"	NLT-103	

### PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Hormigón (pavimentos)</b>	6 probetas cada 25 m3	Resistencia a compresión a los 28 días	UNE 7240-7242	
	3 ensayos cada 25 m3	Asentamiento en cono de Abrams.	UNE 83.313	
<b>Geometría</b>	1 Punto cada 20 m.l.	Nivelación+		Tolerancia respecto a la cota técnica ± 10 mm.

### OBRAS DE FÁBRICA

<b>Material o elemento objeto de control</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Características a ensayar o comprobar</b>	<b>Normas de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Hormigón (cunetas)</b>	6 Probetas cada 25 m3	Resistencia a compresión a los 28 días	UNE 7240-7242	
	3 Ensayos cada 25 m3	Asentamiento en cono de Abrams.	UNE 83.313	
<b>Geometría</b>	1 punto cada 20 m.l.	Nivelación		Tolerancia respecto a la cota técnica ± 10 mm

---

## PROGRAMA DE ENSAYOS

A continuación, se muestra el programa de ensayos mínimo. En el presupuesto se ha aumentado la medición para que la Dirección Facultativa pueda disponer de ensayos extra en caso necesario.

<b>Ensayos</b>	<b>Número de ensayos</b>
<b>Explanada</b>	
Placa de carga	2
<b>Relleno trasdós</b>	
Análisis granulométrico	2
Límites de Attemberg	2
Equivalente de arena	2
Proctor normal	2
<b>Pavimento de hormigón</b>	
Resistencia a compresión	18
Cono de Abrams	18

## 2.18. ANEJO 18: PLAN DE OBRA

	Mes	1				2				3				4				5				6				7				8				9				Importe
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Movimiento de tierras</b>	Medición																																					<b>5.370,13</b>
m <sup>2</sup> Compactación plano fundación	937																																					206,14
m <sup>3</sup> Excavación en zanja	46,6																																					542,42
m <sup>3</sup> Desmonte en roca	9,77																																					36,74
m <sup>3</sup> Excavación mecánica terreno duro	19,53																																					111,32
m <sup>3</sup> Excavación mecánica terreno compacto	166,01																																					672,34
m <sup>2</sup> Desbroces y limpieza medios mecánicos	927,5																																					2.272,38
m <sup>2</sup> Perfilado del plano de fundación o rasante	937																																					374,80
m <sup>3</sup> Transporte tierra interior	50																																					391,50
m <sup>3</sup> Relleno trasdos de muros	6																																					47,76
m <sup>3</sup> Rellenos medios mecánicos	77																																					261,23
m <sup>3</sup> Rellenos medios mecánicos	92,55																																					453,50
<b>Demoliciones</b>																																						<b>4.117,36</b>
m <sup>2</sup> Demolición pavimento de hormigón	796																																					3.884,48
m <sup>3</sup> Demolición mampostería muro en seco	24																																					134,64
m <sup>2</sup> Arranque de reja en muro	32																																					98,24
<b>Obras de fábrica</b>																																						<b>39.645,16</b>
m <sup>3</sup> Hormigón ciclópeo	11,6																																					855,85
m <sup>2</sup> Hormigón de limpieza	69,29																																					770,50
m Tubo drenaje PVC	8																																					94,08
m <sup>2</sup> Mampostería una cara vista	16																																					1.250,88
m Reposición de conducción 6"	165																																					2.107,05
m Reposición de conducción 3"	576																																					6.439,68
m Reposición de conducción 1"	650																																					4.049,50
m Vallado malla simple	56																																					4.473,84
m <sup>2</sup> Mampostería dos caras vistas	5																																					584,25
m Hormigón armado interior murete	5																																					210,30
m Marco de hormigón armado	26																																					6.228,16
m <sup>3</sup> Losa de hormigón armado	15,54																																					5.893,70
m <sup>3</sup> Muro de hormigón armado 2 caras	11,09																																					4.543,13
m Canalización PVC DN 200	26																																					1.541,80
m Imbornal aguas pluviales	2																																					602,44
<b>Pavimentación</b>																																						<b>119.266,33</b>
m <sup>2</sup> Encofrado	196,36																																					3.167,24
m <sup>2</sup> Sub-base granular	238,5																																					7.033,37
m <sup>2</sup> Pavimento empedrado	950																																					20.824,00
m <sup>2</sup> Base hormigón	640																																					10.361,60
m <sup>2</sup> Rodadura hormigón coloreado	3153																																					65.298,63
m <sup>2</sup> Geotextil	1771,5																																					3.649,29
m Junta de dilatación	120																																					837,60
m <sup>3</sup> Solera de hormigón en masa	60																																					8.094,60
<b>Señalización</b>																																						<b>1.322,68</b>
ud Señal vertical de tráfico	17																																					1.322,68
<b>Seguridad y salud</b>																																						<b>11.073,44</b>
<b>Gestión de residuos</b>																																						<b>2.144,38</b>
<b>Control de calidad</b>																																						<b>3.465,78</b>
Total E. M. /Mes		22.989,70	38.342,45	25.146,01	18.516,47	18.516,47	18.516,47	17.128,20	12.963,40	14.286,08	186.405,26																											
16% G. G.		3.678,35	6.134,79	4.023,36	2.962,64	2.962,64	2.962,64	2.740,51	2.074,14	2.285,77	29.824,84																											
6% B.I.		1.379,38	2.300,55	1.508,76	1.110,99	1.110,99	1.110,99	1.027,69	777,80	857,17	11.184,32																											
suma		28.047,44	46.777,79	30.678,13	22.590,09	22.590,09	22.590,09	20.896,41	15.815,35	17.429,02	227.414,42																											
7% I.G.I.C.		1.963,32	3.274,45	2.147,47	1.581,31	1.581,31	1.581,31	1.462,75	1.107,07	1.220,03	15.919,01																											
<b>Importe de licitación</b>		<b>30.010,76</b>	<b>50.052,23</b>	<b>32.825,60</b>	<b>24.171,40</b>	<b>24.171,40</b>	<b>24.171,40</b>	<b>22.359,16</b>	<b>16.922,43</b>	<b>18.649,05</b>	<b>243.333,43</b>																											
% Licitación		12,33	20,57	13,49	9,93	9,93	9,93	9,19	6,95	7,66	100,00																											

## 2.19. ANEJO 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.19.1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	Proyecto de Mejora y Pavimentación del camino La Fonseca
Localización	T.M. de Santa Úrsula (Tenerife, Islas Canarias)
Promotor	Excmo. Cabildo Insular de Tenerife
Redactor del proyecto	Melecio Tamajón Martín
Redactor del Estudio de Seguridad y Salud	Melecio Tamajón Martín
Coordinador en materia de Seguridad y Salud del proyecto	
Presupuesto Base de Licitación	243.333,43
Plazo de Ejecución	9 meses
Máximo número de trabajadores en la obra simultáneos	9
Suma de las jornadas de trabajo del total de los trabajadores	167
Duración prevista de la obra superior a 30 días empleando más de 20 trabajadores simultáneamente	No se produce

En cumplimiento del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud las obras de construcción ("B.O.E." nº 255 de 25-10- 1.997), se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud, al ser la suma de las jornadas de trabajo superior a 500.

### 2.19.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor, al afrontar la tarea de componer el Estudio de Seguridad y Salud para el proyecto de "Mejora y Pavimentación del camino La Fonseca", T.M. de Santa Úrsula, se enfrenta con el doble problema de intuir los riesgos del proyecto y su proyección al acto de ejecutarlo, definiendo los que la realidad en su día presente, en medio de todo el conjunto de circunstancias que ello aporta y que en sí mismos pueden lograr desvirtuar el objetivo del trabajo iniciado; es decir, la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de aquellos posibles a personas ajenas a la obra en su realidad física o en la de sus bienes, sin olvidar por qué ello es a su vez inexcusable, los denominados accidentes blancos.

Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

- a) Conocer el proyecto y en coordinación con su Director Facultativo, definir la tecnología para la realización de la obra, con el fin de detectar los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- b) Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- c) Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- d) Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- e) Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- f) Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- g) Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- h) Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y de la salud en la obra.

### **2.19.3. CRITERIOS DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- a) Propiciar un trato igualitario en calidad y confort a todos los trabajadores con independencia de su pertenencia a empresas principales, subcontratadas o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- b) Resolver de forma ordenada las posibles circulaciones en el interior de la obra sin graves interferencias.
- c) Organizar de forma segura, el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

### **2.19.4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Se establecen las siguientes fases globales.

- Desbroce de la vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Obras de fábrica.



- Pavimentación.
- Señalización

### **MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Por lo general prevemos que la maquinaria fija de obra sea de propiedad de la contrata.

Maquinaria prevista

Máquinas y máquinas-herramienta del proyecto:

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Motoniveladora.
- Retrocargadora.
- Camión Dumper.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Compresor.
- Autohormigonera.
- Hormigonera eléctrica.
- Pequeños Compactadores.
- Soldadura por arco eléctrico.
- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Taladro portátil.
- Bulldozer.
- Camión cisterna.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Pala cargadora.
- Camión hormigonera.
- Rozadora eléctrica.
- Radial.

Medios auxiliares

- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos modulares
- Escaleras de mano

### **2.19.5. INTRODUCCIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS POR MODIFICACIÓN DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE.**

De acuerdo con lo establecido por la ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del marco Normativo de La Prevención de Riesgos Laborales.

“1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) *Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.*
  - b) *Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.*
  - c) *Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*
2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
- a) *Uno o varios trabajadores designados de la empresa.*
  - b) *Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.*
  - c) *Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.*

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.”

De acuerdo con todo lo expuesto, se introducirá un recurso preventivo con la cualificación y experiencia adecuadas, que estará presente en la obra durante la ejecución de actividades que entrañen un riesgo especial, sujetas a lo expuesto en el Anejo II del 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, y que tendrá exclusivamente la labor de vigilar esas tareas, de modo que cuando éstas hayan finalizado habrá concluido su labor en la obra en cuestión, estando presente así, únicamente, cuando se estén realizando tareas que supongan un cierto peligro para los trabajadores.

## **2.19.6. MEMORIA ANALÍTICA DEL PROCESO PRODUCTIVO Y DETECCIÓN DE POSIBLES RIESGOS**

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción: los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información, acusando recibo del documento que se les entrega.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

### **PROCESO CONSTRUCTIVO PREVISTO**

#### **2.19.6.1.1 IMPLANTACIÓN**

En esta fase se desarrollan los siguientes trabajos:

- a) Instalación de pabellones provisionales.

Se procederá a la instalación de las casetas provisionales o alquiler de algún local o casa próxima a la obra que sustituya a dichas casetas y que sean adecuadas para los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, etc., de acuerdo con las características descritas en el Estudio de Seguridad y Salud presentado por la adjudicataria de las obras. A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, y pozo filtrante.

b) Señalización.

Se efectuará la señalización exterior, vía pública, y en los distintos accesos a la obra.

c) Previsiones.

Nos encontramos ante la tarea de hacer la prevención de riesgos inherentes a las obras de construcción de una serie de conducciones de tubería, cuyas fases globales ya han sido descritas.

Las características del terreno obligan a concentrar la atención en los aspectos siguientes:

- Calidad y oportunidad de las entibaciones y taludes.
- Protección ante el riesgo eléctrico y cautelas en el ámbito de influencia de las máquinas.

La ejecución de los trabajos, obliga a una acción de limpieza en zonas de tráfico de personas y vehículos, planificación previa de tareas, mantenimiento de las medidas de protección y señalización.

El número de trabajadores que van a concurrir, hace necesario el cumplimiento de lo dispuesto en cuanto a accesos a la obra y uso de vestuarios, aseos, comedores, etc., así como, proceder a la limpieza y mantenimiento de estos recintos.

Si por conveniencia o necesidad del proceso, se altera el Estudio previsto, inexcusablemente, se hará constar en el Plan de Seguridad y Salud, acomodando los dispositivos, acciones y conductas a la realidad de la ejecución, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

#### **2.19.6.1.2 DESMONTE Y TERRAPLENADO**

Riesgos detectables

- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

#### Normas preventivas

- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previa al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.
- Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.

#### **2.19.6.1.3 EXCAVACIONES EN ZANJA**

##### Riesgos detectables:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

##### Normas preventivas:

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de Fonsecas sobre pies derechos.
  - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenarla salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.



Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

#### **2.19.6.1.4 ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE HORMIGONES**

Riesgos detectables:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

Vertidos directos mediante canaleta:

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras):

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados (60 cm. de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de muros:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando al encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  - Longitud: la del muro.
  - Anchura: 60 cm. (3 tablonos mínimo).
  - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
  - Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
  - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

#### Trabajos de asfaltado

##### Riesgos detectables:

- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión
- Incendio.
- Atrapamiento.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con, la extendedora.

Normas preventivas generales:

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a la persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a 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. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe 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 el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego")
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

#### Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

#### Normas preventivas para el regador:

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa
- para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.

- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él, aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

Equipos de protección individual:

- Del conductor:
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Mascarilla contra gases o vapores.
  - Gafas de seguridad.
  - Guantes de plástico o caucho sintético.
- Del regador:
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad adecuado.
  - Mandil de cuero.
  - Guantes de amianto.
  - Gafas de seguridad.
  - Mascarilla contra gases o vapores.
  - Guantes de plástico o caucho sintético.
  - Polainas de cuero.
  - Manguitos de cuero.
- Del personal auxiliar de la Extendedora:
  - Botas de media caña, impermeables.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.



### 2.19.6.1.6 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

#### Riesgos detectables

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de materiales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto.

#### Normas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C, cuando no exista un medio de protección colectiva).
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **2.19.6.1.7 MANIPULACIÓN DE MATERIALES SUELTOS**

Riesgos detectables:

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga Máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.

- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

---

## **2.19.8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES Y DE LA MAQUINARIA EN OBRA**

### **ANÁLISIS DE RIESGOS DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

#### **2.19.8.1.1 EN ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

Riesgos detectables:

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Atrapamientos.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y rotura, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2'5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o de alguna de ellas) por "bidones", "pilas de materiales" asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí).

- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura se arriostrarán entre sí mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios de borriquetas próximos a lunas de fachada, bordes de forjados, cubiertas y asimilables tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura mediante barandillas, redes o cualquier otro medio que elimine o controle ese riesgo.
- Se prohíbe formar andamios de borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar las borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista para evitar riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se esté realizando y utilice estos medios auxiliares.

#### **2.19.8.1.2 EN ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES**

##### Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

##### Normas preventivas

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre los tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, o cuando sea necesario disminuir la concentración de la carga.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablonados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente utilizar falsas bases como puede ser el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.



- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios de borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. Del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores a las que se está trabajando dentro de la misma vertical.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.
- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se esté realizando y utilice estos medios auxiliares.

### **2.19.8.1.3 EN ESCALERAS DE MANO**

#### Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas preventivas

##### De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- De aplicación al uso de escaleras metálicas
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

## **ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA**

### **2.19.8.1.4 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS**

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Equipo de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.



### 2.19.8.1.5 MOTONIVELADORA

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Normas preventivas:

- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La motoniveladora deberá poseer al menos:
  - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
  - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - Cinturón de seguridad.
  - Botiquín para emergencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora:

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

- 
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
  - Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
  - El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
  - El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
  - El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
  - El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
  - No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
  - Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
    - Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
    - Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
    - Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
    - No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
  - Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
  - No se deberá fumar:
    - Cuando se manipule la batería.
    - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
  - Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
  - No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
  - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

Equipo de protección individual:

\*Nota: todo el equipo de protección individual estará certificado, contando con el marcado CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).

- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.

#### **2.19.8.1.6 RETROCARGADORA**

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Normas preventivas:

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La retrocargadora deberá poseer al menos:
  - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
  - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
  - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - Cinturón de seguridad.
  - Botiquín para urgencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores:

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
  - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
  - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
  - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
  - No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
  - Cuando se manipule la batería.
  - Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

Equipo de protección individual:

\*Nota: todo el equipo de protección individual estará certificado, contando con el marcado CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC.

#### **2.19.8.1.7 CAMIÓN DÚMPER**

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

Normas preventivas:

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia adelante.
  - 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 de retroceso.
  - Cabina de seguridad antivuelco.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. En prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
  - Personal competente será 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 de lo que quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para los conductores:

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al dúmper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dúmper, 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 producirle 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 se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dúmper 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 debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. 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 suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- 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 la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este documento.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) 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. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

#### **2.19.8.1.8 CAMIÓN DE TRANSPORTE**

Riesgos detectables más comunes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas preventivas:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Plan de Seguridad.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio.

#### **2.19.8.1.9 CAMIÓN GRÚA**

Riesgos detectables más comunes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

Normas preventivas:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.

### 2.19.8.1.10 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables más comunes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco.
- Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
- Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:

- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total
  - desconexión.
  - No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup> ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
  - Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
  - Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.



Equipo de protección individual:

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mandil impermeable.
- Cinturón antivibratorio.

#### **2.19.8.1.11 COMPRESOR**

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Plan de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o P.V.C.

#### **2.19.8.1.12 AUTOHORMIGONERA**

Riesgos detectables:

- Deslizamientos por planos inclinados.
- Caída a distinto nivel.
- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes por o contra objetos.
- Proyección de objetos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- En esta obra, el personal encargado de la conducción y manejo de la autohormigonera será especialista en ello y deberá estar en posesión del carnet de conducir clase B como mínimo.
- La puesta en estación y los movimientos de las autohormigoneras durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las sobrecargas debiliten las paredes de la excavación o del vaciado.
- Las autohormigoneras de esta obra estarán dotadas de cabina, así como de faros marcha adelante y retroceso, servofreno y freno de mano, bocina, retrovisores a ambos lados y luces de intermitencia, también dispondrán de las correspondientes carcasas de protección de los órganos de transmisión.
- Las cabinas serán las indicadas específicamente por el fabricante y no presentarán deformaciones.
- Se entregará al personal encargado del manejo de la autohormigonera la siguiente normativa preventiva. De su recibo quedará constancia escrita.
  - Considere que este vehículo es una máquina y no un automóvil, trátelo como tal y evitará accidentes.
  - Cuando deba salir de la cabina utilice el casco de seguridad.
  - Se prohíbe el acceso a la máquina sin el equipo de protección individual adecuado.
  - Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante y compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
  - No ponga la autohormigonera en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado y que no hay nadie a su alrededor.
  - No trabaje en situación de avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
  - No guarde trapos grasientos ni combustibles, puede incendiarse.
  - En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador; puede producirse quemaduras graves.
  - Recuerde que el aceite del motor está caliente, cámbielo solo cuando esté frío.
  - No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
  - No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, el líquido es corrosivo, hágalo protegido por guantes.
  - No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

- Si debe manipular el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables pudiendo explotar éstas.
- En esta obra las autohormigoneras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada, así como de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- No transporte personas, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, salvo en circunstancias muy especiales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir a velocidades altas y no respetar las señales de circulación interna.
- Si debe circular por calles o carreteras o cruzarlas respete las señales de tráfico. Piense que si usted está trabajando los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces, un mínimo más de espera puede evitar situaciones de alto riesgo.

Equipo de protección individual:

- Gafas antipolvo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

#### **2.19.8.1.13 HORMIGONERA ELÉCTRICA**

Riesgos detectables más comunes:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Ruido.

Normas preventivas:

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los, "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

### **2.19.8.1.14 PEQUEÑOS COMPACTADORES**

#### Riesgos detectables más comunes:

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.

#### Normas preventivas

- A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antirruído.
- El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipo de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### **2.19.8.1.15 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Colapso o derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Normas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará mediante eslingas sujetas por dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor de 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.



- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
- Se extenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entrega la siguiente lista de medidas preventivas. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
  - Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
  - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
  - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
  - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
  - Suelde siempre en un lugar bien ventilado, se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
  - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
  - No se "fabrique" la "guindola de soldador"; solicítela ya que es más probable que exista una segura a su disposición en el almacén.
  - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
  - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
  - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
  - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
  - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
  - Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
  - No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "fornillos termorretráctiles".
  - Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
  - Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
  - Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
  - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
  - Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
  - Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
  - El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
  - Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
  - Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados.
  - Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
  - Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
  - El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.
- Equipo de protección individual:
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad con protección para radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Calzado de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos en riesgo de caída desde altura).

#### **2.19.8.1.16 SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

Riesgos detectables más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Golpes por o contra objetos y materiales.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Cortes por objetos.
- Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones.

Normas preventivas:

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
  4. Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cm entre la ojiva y el punto de apoyo).
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Una persona competente y autorizada controlará que, en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
- Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilénica y oxicorte:

- Utilice siempre carros portabotellas, realizara el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
- No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "portamecheros".
- Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.

- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre
- en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C según las necesidades y riesgos a prevenir.

#### **2.19.8.1.17 TALADRO PORTÁTIL**

Riesgos detectables más comunes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

Normas preventivas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad (antiproyecciones).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad.



### 2.19.8.1.19 BULLDOZER

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De
- la entrega quedará constancia escrita.
- Normas de actuación preventiva para los conductores de los bulldozers
  - Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
  - Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
  - No permita el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
  - No trabaje con el bulldozer en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
  - Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
  - Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
  - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
  - Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
  - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
  - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde <que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
  - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
  - No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
  - Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
  - Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
  - No se admitirán en la obra bulldozers desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impacto).
  - Las cabinas antivuelco y anti-impacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
  - Las cabinas antivuelco y anti-impacto montadas sobre los bulldozers a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen los bulldozers con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
- Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los bulldozers, utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldozers a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los bulldozers en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozers en funcionamiento.
- Antes de iniciar 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.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozers en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de Fonsecas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Equipo de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### **2.19.8.1.20 CAMIÓN CISTERNA DE AGUA**

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del camión cisterna.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas preventivas:

- Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia adelante.
  - Faros de marcha de retroceso.
  - Intermitentes de aviso de giro.
  - Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - Pilotos de balizamiento.
  - Servofrenos.
  - Freno de mano.
  - Bocina automática de marcha de retroceso.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.

- Normas de seguridad para el conductor:
  - Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
  - No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
  - No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
  - No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.
  - Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
  - No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
  - Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
  - No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
  - Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
  - Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
  - Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
  - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
  - No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
  - Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
  - De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

#### **2.19.8.1.21 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.

- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas preventivas:

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad para los conductores:
  - Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
  - No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
  - No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
  - No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
  - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
  - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
  - No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
  - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
  - Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.

- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
  - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
  - No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
  - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
  - Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
  - Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
  - Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
  - Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
  - Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
  - Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
  - Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
  - Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
  - Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o P.V.C.



### 2.19.8.1.22 PALA CARGADORA

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora:
  - Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
  - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
  - No trabaje con la máquina en situación de avería.
  - Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.

- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
  - No fumar cuando se manipula la batería.
  - No fumar cuando se abastezca de combustible.
  - No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
  - Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
  - Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
  - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
  - Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
  - Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
  - Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
  - No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y anti-impacto instalada.
  - Las protecciones de cabina antivuelco y anti-impacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
  - Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
  - 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 de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
  - Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
  - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe 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 poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Equipo de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.

### **2.19.8.1.23 CAMIÓN HORMIGONERA**

Riesgos detectables más comunes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).

- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

Normas preventivas:

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Plan de Seguridad.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- Normas de seguridad para visitantes:
  - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
  - Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
  - Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón antivibratorio.

#### 2.19.8.1.24 ROZADORA ELÉCTRICA

Riesgos detectables más comunes:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes por o contra objetos o máquinas.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Proyección de objetos.
- Riesgos higiénicos por agentes pulvígenos.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al personal de mantenimiento de la máquina para que sea reparado y no lo utilice.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cintas aislante.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester, no lo intercambie.
- No intentar "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, el disco puede fracturarse.
- No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. Délas a reparar a un especialista.
- No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse
- Evitar recalentar los discos.
- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados
- Evitar depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo.
- No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Desconectar de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo.
- Las rozadoras a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El usuario revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras que se vayan a utilizar, serán reparadas por personal especializado.

- Personal competente comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohibirá dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- De esta normativa se entregará copia al personal encargado de su manejo quedando constancia escrita de ello.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mandil y manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### **2.19.8.1.25 RADIAL**

Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Atrapamientos.
- Inhalación de polvo
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- El origen de estos riesgos reside en:
  - El montaje defectuoso del disco
  - Una velocidad tangencial demasiado elevada
  - Disco agrietado o deteriorado
  - Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco
  - Carencia de un sistema de extracción de polvo
- Conviene señalar que los discos abrasivos pueden romperse ya que algunos son muy frágiles. Por ello la manipulación y almacenamiento debe realizarse cuidadosamente, observando las siguientes precauciones:

Normas preventivas:

- Se entregará a los obreros que operan con estas máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten, de acuerdo con el Plan de Seguridad establecido. De esta entrega quedará constancia por escrito.
- Será de uso obligatorio, para el obrero el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.
- Condiciones de utilización:
  - Los discos deben mantenerse siempre secos, evitando su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas. Asimismo, su manipulación se llevará a cabo con cuidado, evitando que choquen entre sí.
  - Escoger cuidadosamente el grano de abrasivo, evitando que el usuario tenga que ejercer una presión demasiado grande, con el consiguiente riesgo de rotura. Conviene asegurarse de que las indicaciones que figuran en el disco, corresponden al uso que se le va a dar.
  - Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.
  - Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.
  - Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.
  - El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.
  - Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, como papel, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.
  - Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.
  - Los discos abrasivos utilizados en las máquinas portátiles deben disponer de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180 ° como máximo. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.
  - Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.
  - Los discos abrasivos utilizados en operaciones de amolado con máquinas portátiles deben estar permanentemente en buen estado, debiendo rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo, diámetros máximo y mínimo, etc.).



- No sobrepasar la velocidad máxima de trabajo admisible o velocidad máxima de seguridad.
- Disponer de un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista de estas máquinas.
- Asegurar la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de las operaciones de amolado. Hay radiales que llevan incorporado un sistema de extracción en la propia máquina.
- Prohibir el uso de la máquina sin el protector adecuado, así como cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25 mm.
- Colocar pantallas de protección contra proyecciones de partículas, especialmente cuando se realicen trabajos de desbarbado.
- Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo.
- Indicar a la persona responsable del trabajo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro del disco o cuando se perciban vibraciones anormales funcionando a plena velocidad.
- Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.
- No trabajar con ropa floja o deshilachada.

Equipo de protección individual:

- Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora
- Guantes de seguridad contra cortes y abrasión
- Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas.

#### **2.19.8.1.26 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc).
- Caídas de personal desde las máquinas (ascenso, descenso, movimiento de la regla vibrante, etc).
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Irritación de las vías respiratorias producida por inhalación de los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).

- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Interferencias con líneas aéreas.

Normas preventivas:

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la extendidora.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendidora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo Peligro sustancias calientes-específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego)
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS
- En precaución de los riesgos causados por partes móviles, los tornillos sin fin repartidores situados a lo ancho y en el interior de la máquina, deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina irán protegidos por lo menos con barandillas.

- Las reglas telescópicas que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destelleantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora, estarán Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla dotadas de barandillas vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se recomienda que el conductor utilice cinturón antivibración.
- El conductor de la extendedora, seguirá las recomendaciones dadas para Los señalistas se situarán en zona visible.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Los trabajadores no deben comer, fumar o beber sin haber tenido una higiene previa (lavado de manos).
- Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría. Si la quemadura es extensa, debe cubrirse con gasas estériles y recibir inmediatamente asistencia médica. Nunca deben utilizarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada.
- Equipo de protección individual:
  - Mascarilla de protección facial.
  - Ropa de trabajo constituida de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados.
  - Sombrero de paja o asimilable para protección solar.
  - Botas de Trabajo.
  - Cinturón antivibratorio.

### **2.19.9. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Los medios auxiliares se suponen de propiedad de la contrata o bien de alguno de los subcontratistas de entidad.

En ambos casos se supone que pueden ser usados por trabajadores pertenecientes a las diversas subcontratas, por lo que en el Pliego de Condiciones se dan las normas para lograr los niveles de seguridad que sugerimos en esta obra.

Concluida la obra, ha de procederse al desmontaje y demolición de las edificaciones auxiliares, a la desconexión, desmontaje de las acometidas y las instalaciones provisionales.

La sensación de no estar en fase de ejecución de obra, supone un riesgo por las conductas de "confianza" que se desarrollan, por lo que persistirán hasta el final las prácticas de prevención y protección que se define en este Estudio.

### **2.19.10. PROTECCIONES COLECTIVAS**

Las protecciones colectivas que se definen, así como las conductas que se señalan tiene carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

En desmonte, terraplenado y excavaciones en zanja

- Cinta de balizamiento
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Regado de pistas
- Valla metálica en desmonte depósito en zona de camino.

En hormigones y mampostería

- Cinta de balizamiento
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad

Soldadura por arco eléctrico

- Señales de tráfico
- Señales de seguridad

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

### **2.19.11. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS**

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

#### **TÉCNICAS OPERATIVAS DE SEGURIDAD GENERAL**

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

#### **2.19.11.1.1 SOBRE EL FACTOR TÉCNICO**

- Concepción:
- Diseño y Proyecto de ejecución.
- Corrección:
- Sistemas de Protección Colectiva.
- Defensas y Resguardos.
- Equipos de Protección Individual.
- Normas de Seguridad.
- Señalización y balizamiento.
- Mantenimiento Preventivo.

#### **2.19.11.1.2 SOBRE EL FACTOR HUMANO**

- Adaptación del personal:
- Selección según aptitudes psicofísicas.
- Habilitación de suficiencia profesional.
- Cambio de comportamiento:
- Formación.
- Adiestramiento.
- Propaganda.
- Acción de Grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.
- Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

#### **2.19.11.1.3 SOBRE EL FACTOR TÉCNICO**

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsible e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.e. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva es inviable, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.e. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

Equipos de protección individual:

Como tercera opción de prevención acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

#### **2.19.11.1.4 SOBRE EL FACTOR HUMANO**

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajos concretos (p.e. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.e. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

Cambio de comportamiento:

- Formación.
- Adiestramiento.
- Propaganda.
- Acción de Grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

### **2.19.12. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO**

#### **INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR DEL PERSONAL**

##### **2.19.12.1.1 VESTUARIOS**

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes deben ser impermeables, pintados preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.



#### **2.19.12.1.2 LAVABO**

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

Debe estar equipado con piletas, con un grifo cada 10 personas, productos para la higiene personal y medios para secarse.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre red general, fosa séptica o punto de drenaje.

#### **2.19.12.1.3 LOCAL DE DUCHAS**

Suelo y paredes en materiales impermeables que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y asépticos, pintura en tono claro; aireado y con calefacción en la estación fría.

Dispondrá de una ducha con cabina para desnudarse (cada 10 personas) y dejar la ropa, suelo antideslizante, asientos, perchas y espejo.

#### **2.19.12.1.4 COMEDOR**

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente; iluminado, ventilado, y con calefacción en la estación fría.

Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

NOTA: Las instalaciones del personal, como ya se comentó anteriormente, se podrán sustituir por el alquiler de una casa o local cercano a la obra, que reúna las condiciones mencionadas.

#### **BOTIQUÍN DE PRIMERAS CURAS**

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercuriocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

### **2.19.13. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO**

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

#### **2.19.14. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA DURANTE LOS TRABAJOS**

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc..) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

#### **2.19.15. ACCESOS A LA OBRA**

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras, así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma. El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame, así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

### **2.19.16. ACOPIOS**

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos y confinados en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

#### **ACOPIOS DE MATERIALES PALETIZADOS**

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

#### **ACOPIOS DE MATERIALES SUELTOS**

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tabloneros y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

### **2.19.17. FORMACIÓN**

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y de salud en el trabajo al personal de la obra, de acuerdo con al menos el siguiente programa:

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

- Formación del Personal Técnico.
  - Profesionalidad.
  - Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de los trabajos confluyentes.
  - Cálculo de los tiempos óptimos.
  - Sincronización de equipos.
  - Control de producción y mantenimiento de los tajos.
  - Mecánica de los equipos.
  - Mantenimiento preventivo y prácticas con los equipos.
  - Sistemas de trabajo.
  - Seguridad y primeros auxilios.
- Formación del Personal de Producción.
  - Profesionalidad.
  - Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios.
  - Método de trabajo.
  - Sincronización de los diferentes suministros.
  - Cuidado de los útiles y herramientas de trabajo.
  - Mantenimiento preventivo de los mismos.
  - Conocimiento de la operatividad de las máquinas y sus límites.
  - Prácticas con máquinas.
  - Seguridad en el trabajo.

---

## **PROGRAMA DE CURSO GENERAL PARA DELEGADOS DE PREVENCIÓN O VIGILANTE DE SEGURIDAD**

- Problemática de la Seguridad y Salud Laboral en el sector de Construcción
- Cobertura legal en Prevención de Riesgos Laborales a las actividades del sector
- Daños profesionales y técnicas preventivas
- Análisis de riesgos por fases tareas y medidas preventivas para su corrección
- Equipos de protección individual
- Evacuación y primeros auxilios

## **PROGRAMA DE CURSO BÁSICO PARA LOS TRABAJADORES DEL SECTOR**

- Derechos y obligaciones de los trabajadores dentro del marco de la Ley de Previsión de Riesgos Laborales.
- Daños profesionales propios de la actividad y medidas preventivas
- Enumeración de riesgos y medios correctores para cada tarea
- Equipos de protección individual según la rama de actividad
- Primeros auxilios

### **2.19.18. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

#### **BOTIQUINES**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Equipamiento mínimo del armario-botiquín:

- Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercuriocromo, amoníaco de pomada contra picaduras de insectos, apósitos de gasa estéril, paquete de algodón hidrófilo estéril, vendas de diferentes tamaños, caja de apósitos autoadhesivos, torniquete, bolsa para agua o hielo, pomada antiséptica, linimento, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para las quemaduras, termómetro clínico, antiespasmódicos, tónicos cardíacos de urgencia, tijeras y pinzas

#### **ASISTENCIA A ACCIDENTADOS**

Se pondrá un tablón informativo de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En caso de emergencia:

##### **2.19.18.1.1 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO**

El centro de asistencias será el Centro de Salud más próximo, que en este caso es el, Centro de Salud de Santa Úrsula, Calle Calvo Sotelo, s/n, 38390 Santa Úrsula, Santa Cruz de Tenerife.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

El listado de los trabajadores que superan la prueba de aptitud se comunicará a la Dirección Facultativa, así como al Coordinador de Seguridad y salud.

## **MEDIOS DE TRANSPORTE**

Ambulancias de C.A.C. Ambulancias del servicio de Urgencias sanitarias, tfno. 061.

### **2.19.19. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Se acompaña plano de delimitación de accesos a servidumbres y localización de medidas de seguridad.

### **2.19.20. ANEXOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Plan de Seguridad y Salud que elabore la empresa contratista para la ejecución de la obra, deberá contener como mínimo los anexos que aparecen al final de este Estudio de Seguridad, los cuales se enumeran a continuación:

- Reunión en materia de coordinación de obras de construcción.
- Requisitos generales en materia de prevención de riesgos a satisfacer por las empresas de la obra.
- Requisitos generales en materia de prevención de riesgos a satisfacer por los trabajadores autónomos.
- Procedimiento de acceso y utilización del libro de incidencias.
- Procedimiento de control de acceso a obra.
- Procedimiento de control de equipos en obra.
- Procedimiento para trabajos con riesgos especiales.
- Procedimiento de autorización específica a trabajadores.

## **2.20. ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **2.20.1. GENERALIDADES**

Para la ejecución de los trabajos referentes a medidas de seguridad e instalaciones provisionales de obra, será de aplicación, además del presente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en base y como complemento del que se ha redactado en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

### **2.20.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de La prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09-03-7 I) (B.O.E. 16-03-7 I).
- Real Decreto 485/97, de 14 de abril. sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-7 I) (B.O.E. 11-3-7 I).
- Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-03-7 I) (B.O.E. 16-03-7
- I) Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la construcción. (O.M. 20-05-52) (B.O.E. 15-06-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59) Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70) (B.O.E. 05/07/08/09-09-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-09-73) (B.O.E. 09-10-73).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.



### 2.20.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección o elementos de protección colectivos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de] trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Las normas que han de cumplir son:

- Norma Básica de la Edificación.
- Norma NTE:
  - CCWI979 Muros
  - ADZ/ 1 976 Zanjas y pozos
  - IEP/1973 Puesta a tierra
  - CEG/1975 Geotécnicos
  - EHZ/1973 Zanjas
  - EME/ 1 975 Encofrados
  - CCNV 1 979 Muros
  - CCP/1983 Pantallas
  - CCT/1977 Taludes
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 8 1 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma LTNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos,
- Norma LTNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela. Norma UNE 81 53 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

### PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las tapas para huecos horizontales pequeños se ejecutarán con tableros formados con tablones de madera, limpios de clavos, de 5 cm de espesor. Se construirán de forma que queden ajustados al hueco y que sean registrables. Se repondrán inmediatamente los que desaparezcan.
- Topes de final de recorrido para maquinaria, ejecutados en madera con una escuadría de 30 x 30 cm. firmemente anclados al suelo o forjado mediante barras de acero colocadas cada 2,5 m.
- Barandillas. De altura 90 cm formada por soportes metálicos adecuados al lugar de situación, pasamanos, barrote intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Pasarelas de 60 cm de ancho, formadas por tablones de 5 cm de espesor finamente unidos entre sí, con elementos antideslizantes situados en la dirección de marcha y dotadas de barandillas reglamentarias.
- Soportes para redes en bandeja. Ejecutados con perfiles tubulares.
- Plataformas de descarga de materiales. Ejecutada con perfiles metálicos y tableros de madera de 5 cm de sección, estarán dotados de trampilla abatible para el paso de cargas a plantas inferiores o superiores y barandillas de protección.
- Extintores de 12 Kg de polvo químico seco polivalentes.
- Extintores de 6 Kg. de gas Halón.
- Señales normalizadas de PVC. sujetas a paramentos, postes, etc.
- Cinta de balizamiento de 10 cm de ancho pintada en franjas rojas y blancas.
- Cuerda de banderolas. Con banderolas plásticas en color rojo y blanco alternas.
- Interruptores diferenciales de 30 mA para alumbrado y 300 mA para alimentación a maquinaria.

## **2.20.4. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **NORMAS GENERALES**

- Se entregarán a todos los subcontratistas y destajistas copia de las normas y exigencias de seguridad que les afecten, y el Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad, vigilará su cumplimiento.
- Se impedirá el paso de personas ajenas a la obra mediante la instalación de un vallado en todo su perímetro.
- Todo el personal de la obra acreditará a su contratación la categoría profesional adecuada y destreza para el trabajo a desempeñar y será sometido a un reconocimiento médico previo.

- Los conductores de vehículos estarán en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- El personal que utilice la maquinaria, máquinas-herramientas, grúas, etc. contará con autorización escrita del Jefe de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- Todo el personal vestirá con ropas de trabajo adecuadas a la tarea a ejecutar. No se permiten ropas sueltas o excesivamente anchas ni joyas que puedan engancharse en maquinaria, herramientas o materiales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se instalarán barandillas de protección en los bordes de encofrados de forjados, forjados y en general en todos aquellos puntos que puedan representar riesgo de caída.
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de la clavija macho-hembra correspondiente. Queda absolutamente prohibida la utilización de cuñas de madera u otros objetos para la sujeción de cables en las clavijas. Todas las máquinas que cuenten con toma de tierra la tendrán conectada debidamente. Caso de que "salten" los diferenciales se revisará la máquina que origina el fallo.
- Los elementos lineales que pueda transportar un obrero a hombro, como tabloncillos, miras, tuberías, tapajuntas, perfiles, etc. se llevarán de forma que la punta delantera del mismo quede por encima del casco del que lo transporta.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Una vez concluidos los tajos se limpiarán eliminando el material sobrante que se apilará, en lugar conocido, para su posterior retirada.

## **MAQUINARIA DE OBRA**

### **2.20.4.1.1 MÁQUINAS AUTOPROPULSADAS**

- Todos los conductores poseerán la documentación de capacitación acreditativa y la experiencia necesaria para el tipo de máquina que manejan.
- Todos los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Todas las máquinas autopropulsadas estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico antivuelco y anti-impactos, disecadas específicamente por el fabricante de la máquina, y extintor timbrado con las revisiones al día.
- Las máquinas que deban circular por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20 %.

- Las máquinas serán revisadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, direcciones, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. El Vigilante de Seguridad o personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones de las maquinas que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado.
- La presión de los neumáticos será revisada y corregida diariamente.
- Se revisarán los tubos de escape para evitar fugas que puedan afectar a la cabina y excesivo ruido.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la protección antivuelco no presenta deformaciones de haber resistido algún vuelco. De presentarlo, no se permitirá el funcionamiento de la máquina.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se prohíbe a los conductores abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores abandonarán la maquinaria con las palas, cucharas, cuchillas, grúa, etc. apoyadas en el suelo o recogidas en posición de transporte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra de éstas.
- Las pasarelas y peldaños de acceso a la cabina permanecerán limpios de tierras, hormigón, grasa, etc.
- Se prohíbe poner el motor en marcha sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no hay nadie en los pozos, zanjas, taludes o cortes que sean afectados por el trabajo de su máquina.
- Las máquinas que lo necesiten, retroexcavadoras, grúa autopropulsada, camión de bombeo de hormigón, etc., extenderán completamente los apoyos hidráulicos de inmovilización antes de empezar a efectuar el trabajo, si el terreno es blando se prepararán bases de reparto
  - con tabloncillos colocados en dos capas.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa.
- Se prohíbe transportar personas en lugares no destinados a tal fin.
- Se prohíbe subir a la máquina en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a marcha lenta.
- Se prohíbe utilizar las máquinas, palas, grúas, etc. para izar personal.
- Se prohíben las labores de mantenimiento con el motor en marcha.
- Se instalarán topes de seguridad de final de recorrido ante cortes, taludes, bordes de zanja.
- Se prohíbe cargar las máquinas por encima de la carga máxima prevista por el fabricante.

- Los de transporte de material especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima autorizada".
- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- Las maniobras de posición correcta de los camiones se efectuarán con ayuda de un señalista.
- El acceso a la caja del camión se efectuará mediante escaleras reglamentarias.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un experto conocedor del proceso más adecuado.
- El gancho de las grúas estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la maquinaria no destinada a tal fin.
- El dúmper se cargará de forma que la carga no sobresalga por los laterales ni impida la visión del conductor. Su velocidad máxima será 20 Km/h.
- Los bordes laterales de la extendidora de asfalto se pintarán en color amarillo y rojo. Se colocarán carteles de "Peligro substancias calientes" y "No tocar, altas temperaturas". Se prohíbe el acceso del personal a la regla vibrante durante el proceso de extendido.

#### **2.20.4.1.2 MÁQUINAS HERRAMIENTA**

- La utilización de maquinaria se efectuará mediante autorización expresa por escrito del Jefe de Obra, ningún trabajador no autorizado podrá usar las máquinas.
- La situación de la maquinaria quedará reflejada en los planos que acompañarán al Plan de Seguridad redactado por el Contratista.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra de éstas.
- Las pasarelas y peldaños de acceso a la cabina permanecerán limpios de tierras, hormigón, grasa, etc.
- Se prohíbe poner el motor en marcha sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no hay nadie en los pozos, zanjas, taludes o cortes que sean afectados por el trabajo de su máquina.
- Las máquinas que lo necesiten, retroexcavadoras, grúa autopropulsada, camión de bombeo de hormigón, etc., extenderán completamente los apoyos hidráulicos de inmovilización antes de empezar a efectuar el trabajo, si el terreno es blando se prepararán bases de reparto con tabloncillos colocados en dos capas.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa.
- Se prohíbe transportar personas en lugares no destinados a tal fin.
- Se prohíbe subir a la máquina en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a marcha lenta.

- Se prohíbe utilizar las máquinas, palas, grúas, etc. para izar personal.
- Se prohíben las labores de mantenimiento con el motor en marcha.
- Se instalarán topes de seguridad de final de recorrido ante cortes, taludes, bordes de zanja.
- Se prohíbe cargar las máquinas por encima de la carga máxima prevista por el fabricante.
- Los de transporte de material especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima autorizada".
- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- Las maniobras de posición correcta de los camiones se efectuarán con ayuda de un señalista.
- El acceso a la caja del camión se efectuará mediante escaleras reglamentarias.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un experto conocedor del proceso más adecuado.
- El gancho de las grúas estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la maquinaria no destinada a tal fin.
- El dumper se cargará de forma que la carga no sobresalga por los laterales ni impida la visión del conductor. Su velocidad máxima será 20 Km/h.
- Los bordes laterales de la extendidora de asfalto se pintarán en color amarillo y rojo. Se colocarán carteles de "Peligro sustancias calientes" y "No tocar, altas temperaturas". Se prohíbe el acceso del personal a la regla vibrante durante el proceso de extendido.

#### **2.20.4.1.3 MÁQUINAS HERRAMIENTA**

- La utilización de maquinaria se efectuará mediante autorización expresa por escrito del Jefe de Obra, ningún trabajador no autorizado podrá usar las máquinas.
- La situación de la maquinaria quedará reflejada en los planos que acompañarán al Plan de Seguridad redactado por el Contratista.
- Los motores y elementos móviles estarán protegidos por sus correspondientes carcasas.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas", nunca con las manos, destornilladores, etc.
- Todo trabajador que detecte una avería o fallo en una máquina la desconectará de la red y lo comunicará inmediatamente al Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería, se paralizarán inmediatamente señalizándolas con un cartel que indique "No conectar, maquina averiada". que serán instalados y retirados por el Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad.

- Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido con carcasa antiproyecciones, antes de proceder a su manejo, y con la máquina desconectada de la red, se verificará el estado del disco. En caso de fisuras, falta de dientes, roturas, etc., se procederá a su sustitución por personal autorizado.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro en el suelo.
- El transporte de máquinas mediante grúa se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada.
- Las máquinas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 metros del mismo, para evitar riesgos por alto nivel acústico.
- Las mangueras de presión para accionamiento de máquinas se instalarán de forma aérea, señalizándola con banderolas en los pasos de vías de circulación interna.
- La ubicación de la hormigonera se señalará mediante cuerda de banderolas y se colocará un letrero con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Existirá un camino de acceso a la hormigonera para los dumpers y otro independiente para las carretillas manuales.
- Se establecerá un entablado junto a la hormigonera para los operarios en prevención de trabajar sobre superficies irregulares o húmedas.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar riesgos por movimientos incontrolados.
- La máquina de sierra circular estará dotada de los siguientes elementos: carcasa de cubrición del disco; cuchillo divisor del corte; empujador de la pieza a cortar y guía; carcasa de protección de las transmisiones por poleas; interruptor estanco; toma de tierra.
- La falta o mal estado de cualquiera de estos elementos obligará a la puesta fuera de servicio de la máquina.
- Se utilizarán siempre cartuchos, clavos, brocas, discos, etc adecuados material sobre el que se utilizarán. Las máquinas no se utilizarán nunca sobre superficies irregulares o en posición inclinada. No se agrandarán los huecos por movimientos rotatorios de la punta, se utilizará la llave para montaje y desmontaje de brocas, discos, etc con la máquina desconectada de la red. Se evitará recalentar las brocas, discos, etc. No se apretará excesivamente o se golpeará la máquina contra el paramento.
- Las cortadoras de juntas estarán preparadas para su uso en vía húmeda. Contarán con los siguientes elementos: carcasa de protección del disco; lanza de gobierno dotada con mango aislante dieléctrico; interruptor aislante de fácil manejo junto a la lanza de manejo.
- Los soldadores que usen equipos de soldadura por arco voltaico, utilizarán el yelmo de soldador o la careta de soldador, el cordón de soldadura se picará con gafas de protección, no deberá tocar las piezas recién soldadas.
- No se soldará cuando existan personas en niveles inferiores. Se utilizará un portapinzas, no se depositará la pinza en el suelo o sobre la estructura. Se utilizarán



los electrodos adecuados a cada cordón a ejecutar. Las operaciones de soldadura no se efectuarán con tensiones superiores a 150 V.

- El suministro a obra y transporte interno de las botellas de gases licuados, llenas o vacías se efectuará según las siguientes condiciones: Las válvulas de corte estarán protegidas con la correspondiente caperuza; no se mezclarán botellas de gases distintos, se transportarán en bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Las botellas se utilizarán en carro portabotellas, se evitará su golpeo o caída. El paso de gas se abrirá mediante su llave. No se utilizarán en posición inclinada. No se abandonarán después de su utilización. No se permitirá que haya fuegos cerca de los equipos.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antiretroceso de la llama. No se depositarán directamente en el suelo, se hará con portamecheros. Se controlará el estado de las mangueras por inmersión bajo presión en recipientes de agua. Se utilizarán mangueras de distintos colores para gases distintos.
- El compresor quedará en estación para su uso con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Serán de tipo silencioso. Las carcasas de protección estarán siempre instaladas y cerradas. Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado. Las mangueras se encontrarán en buen estado. Las conexiones de las mangueras se efectuarán mediante racores adecuados.
- Se acordonará la zona de trabajo de los martillos neumáticos rompedores para evitar el acceso de personal no autorizado. Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora. Los trabajadores que de forma continua trabajen con martillos neumáticos serán sometidos mensualmente a un examen médico.
- Se prohíbe abandonar el martillo neumático hincado en el elemento a romper. Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante en previsión de desplomes.
- La dobladora y cortadora de ferralla se ubicarán en el punto definido en el Plan de Seguridad. Se instalará en su entorno una tarima de madera con una anchura de 3 m en todo su entorno.

### **2.20.5. RECURSO PREVENTIVO**

El Contratista designará un “Recurso Preventivo” de acuerdo con lo previsto en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de La Prevención de Riesgos Laborales Dicho “Recurso Preventivo” deberá acreditar la realización del curso Básico de Seguridad y Salud, así como la experiencia necesaria en dicha materia.

Sus misiones en la obra serán:

- Estar presente únicamente cuando se vayan a realizar actividades que supongan un riesgo especial para la seguridad de los trabajadores, definidas en el Anejo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud.
- Comunicar a la Dirección Facultativa las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden y limpieza de ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales durante la ejecución de las actividades anteriormente señaladas.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en lo que concierne a la ejecución de partidas que supongan riesgos especiales.
- Colaborar en la investigación de los accidentes.
- Controlar y dirigir la puesta en obra de las normas de seguridad, cuando esté presente.
- Controlar exhaustivamente las obras que entrañen un riesgo especial para la seguridad de los trabajadores, definidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Redactar los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de maquinaria y de entrega de medios personales de protección, cuando estén destinados a la ejecución de las obras que entrañen riesgos especiales.

## **2.20.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud.
- La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

## **2.20.7. INSTALACIONES MÉDICAS**

El botiquín se situará, colgado a 1,60 m junto a la puerta vestuario en un lugar visible y accesible. Señalizado mediante una placa indicativa.

Estará formado por un armario metálico con cierre estanco por imán, con la capacidad suficiente para los elementos a contener.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

### **2.20.8. INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere, durante las comidas, el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

### **2.20.9. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En la obra existirá un Libro de Incidencias de las características especificadas en el artículo 13' del Real Decreto 1627/97, donde se anotarán todos los incumplimientos observados durante la realización de la obra respecto a seguridad y salud.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por:

- La Dirección Facultativa.
- Los representantes de Contratista principal y subcontratistas.
- Técnicos de los Gabinetes de Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud.
- El Vigilante de Seguridad.
- Los representantes de los trabajadores.

Indicando la fecha y hora de la anotación. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias el Contratista estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias a:

- La Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia.
- La Dirección Facultativa.
- El Vigilante de Seguridad.

Las copias del Contratista quedarán guardadas ordenadamente en la obra.

### **2.20.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

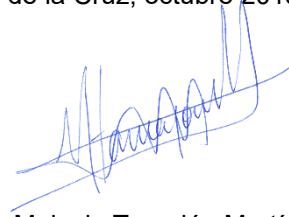
El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este Estudio detallado de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad deberá ser presentado, antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la misma.

Una copia de dicho Plan será entregada a los representantes de los trabajadores, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. De igual forma, una copia se entregará al Vigilante de Seguridad.

El Plan de seguridad estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud.

Puerto de la Cruz, octubre 2018



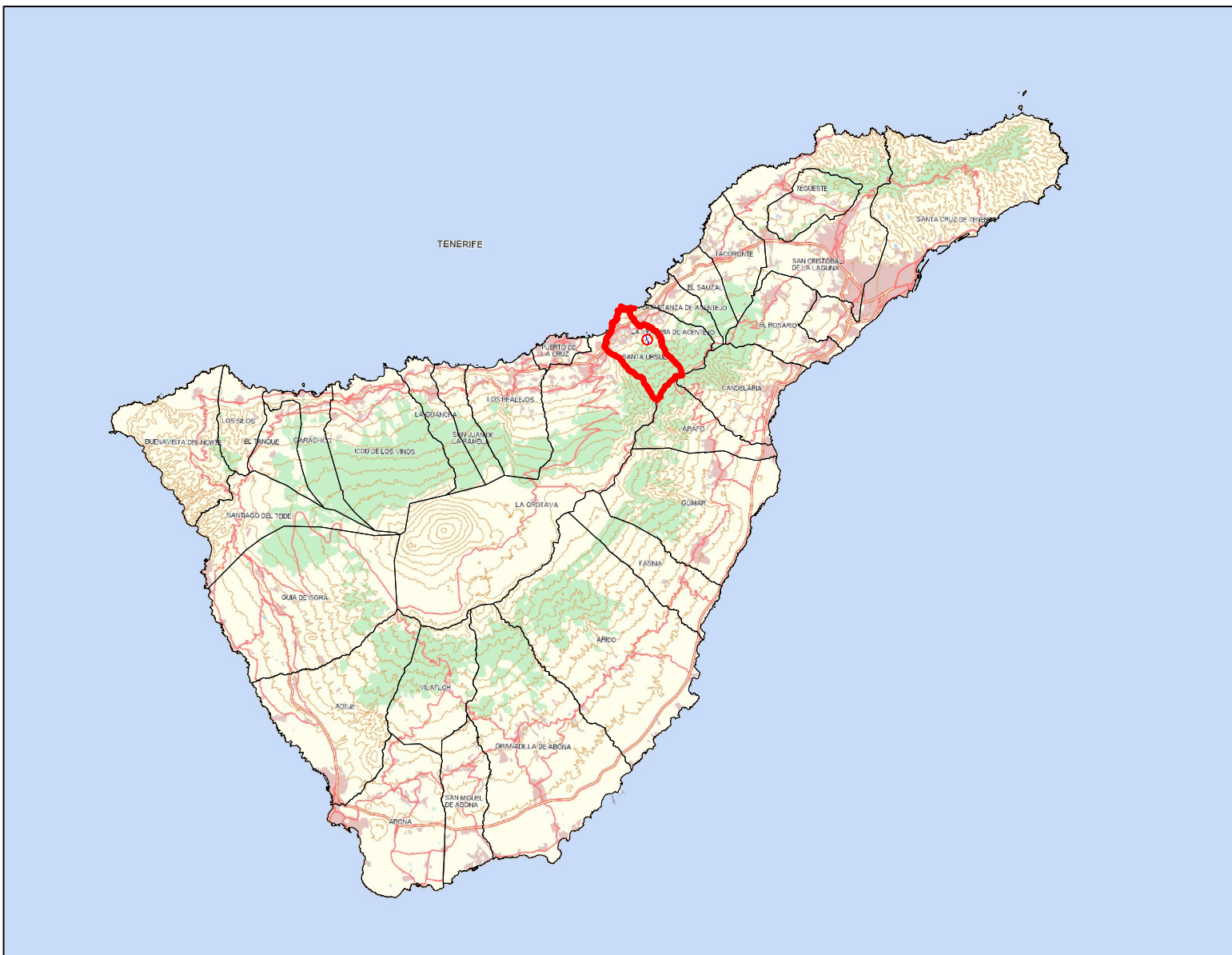
Fdo: Melecio Tamajón Martín  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado N°: 28.599

## **DOCUMENTO II: PLANOS**

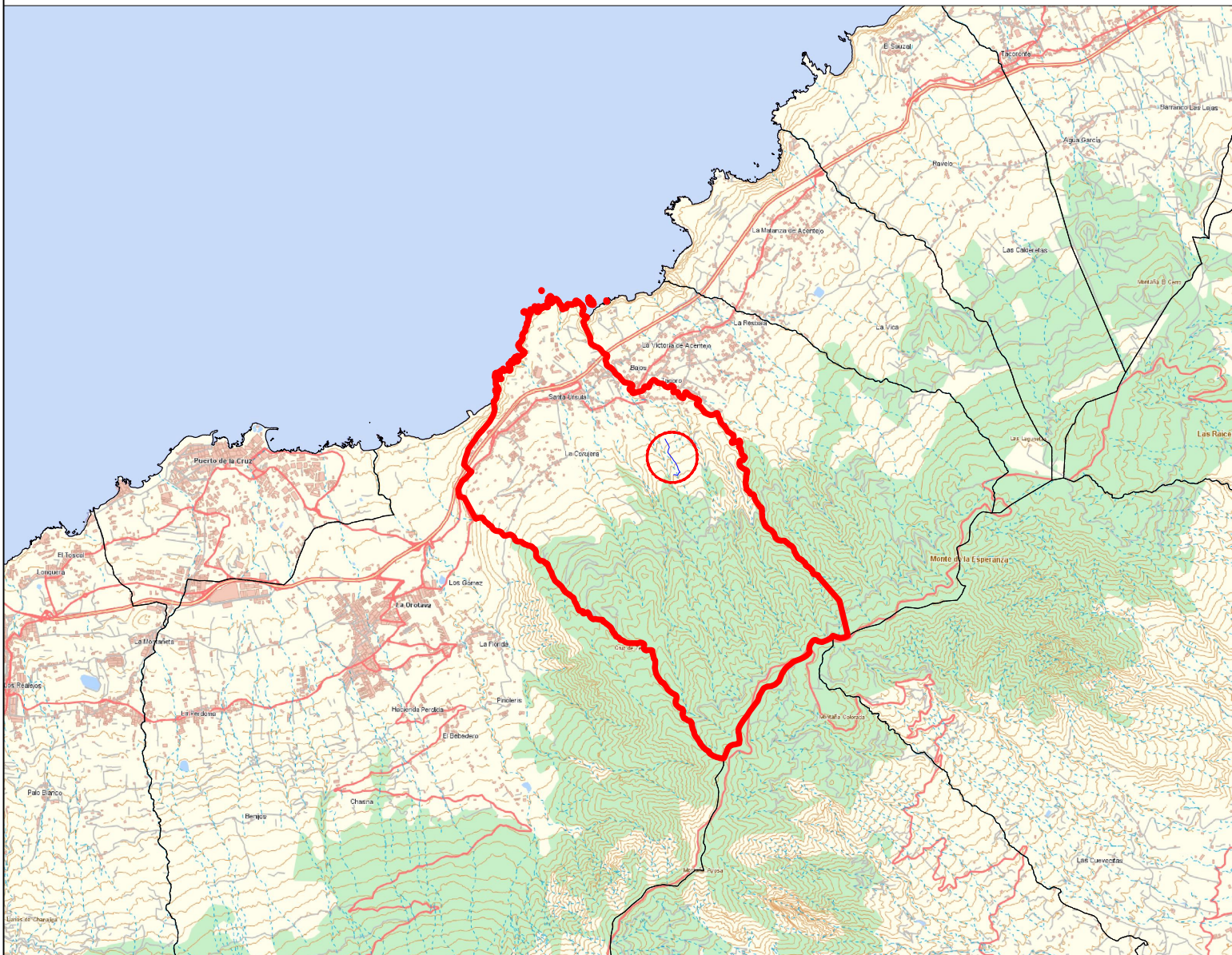
# ÍNDICE

<b>1. LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....</b>	<b>2</b>
2.1. Levantamiento .....	2
2.2. Levatamiento.....	3
<b>3. TRAZADO EN PLANTA .....</b>	<b>4</b>
3.1. Trazado en planta.....	4
3.2. Trazado en planta.....	5
<b>4. PERFIL LONGITUDINAL .....</b>	<b>6</b>
4.1. Perfil Longitudinal .....	6
4.2. Perfil Longitudinal .....	7
<b>5. SECCIONES TRANSVERSALES.....</b>	<b>8</b>
5.1. Secciones Transversales 1 .....	8
5.2. Secciones Transversales 2 .....	9
5.3. Secciones Transversales 3 .....	10
5.4. Secciones Transversales 4 .....	11
5.5. Secciones Transversales 5 .....	12
5.6. Secciones Transversales 6 .....	13
<b>6. SITUACIÓN FINAL Y DETALLES.....</b>	<b>14</b>
6.1. Situación Final y Detalles.....	14
6.2. Situación final y Detalles .....	15
6.3. Situación final y Detalles .....	16
<b>7. OCUPACIÓN DE TERRENOS .....</b>	<b>17</b>
7.1. Ocupación de terrenos.....	17
7.2. Ocupación de terrenos.....	18
<b>8. SEGURIDAD Y SALUD 1: RUTA DE EVACUACIÓN SS1 .....</b>	<b>19</b>
<b>9. SEGURIDAD Y SALUD 2: SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SS2.....</b>	<b>20</b>
<b>10. SEGURIDAD Y SALUD 3: SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES COLECTIVAS E INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>21</b>
SS.3.1 Señalización, protecciones colectivas e Instalaciones de Seguridad y Salud .....	21
SS.3.2 Señalización, protecciones colectivas e Instalaciones de Seguridad y Salud .....	22

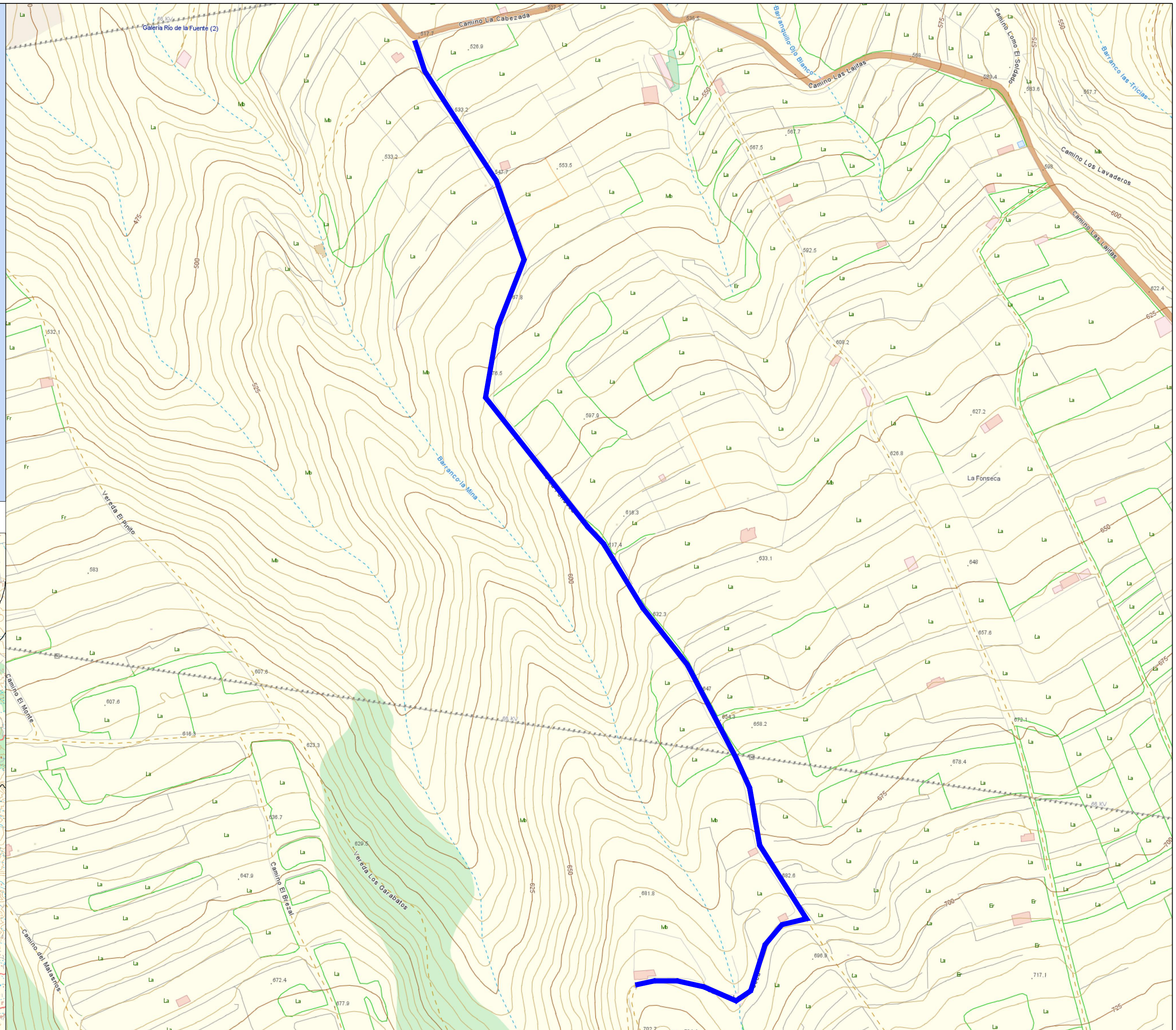







Isla de Tenerife. Escala: 1:500.000

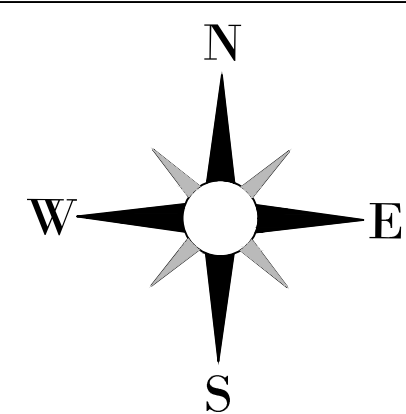


Municipio de Santa Úrsula. Escala: 1:100.000



Ámbito de actuación. Escala: 1:2.000

-  Trazado
-  Término Municipal de Santa Úrsula
-  Zona de actuación



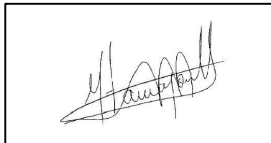
PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

AUTOR:

Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599



Localización

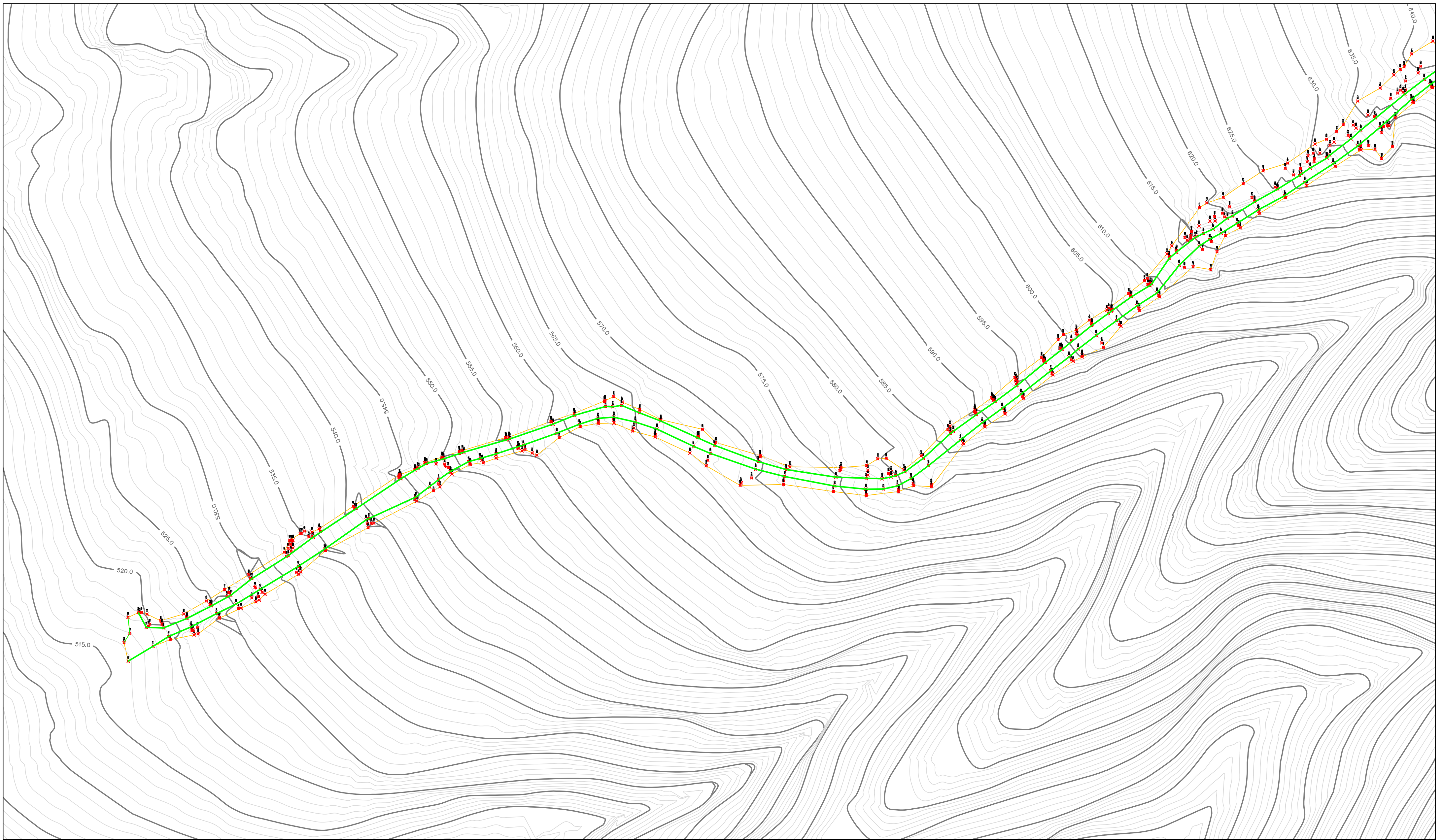
Octubre 2018

ESCALA:  
Indicadas

PLANO Nº

1





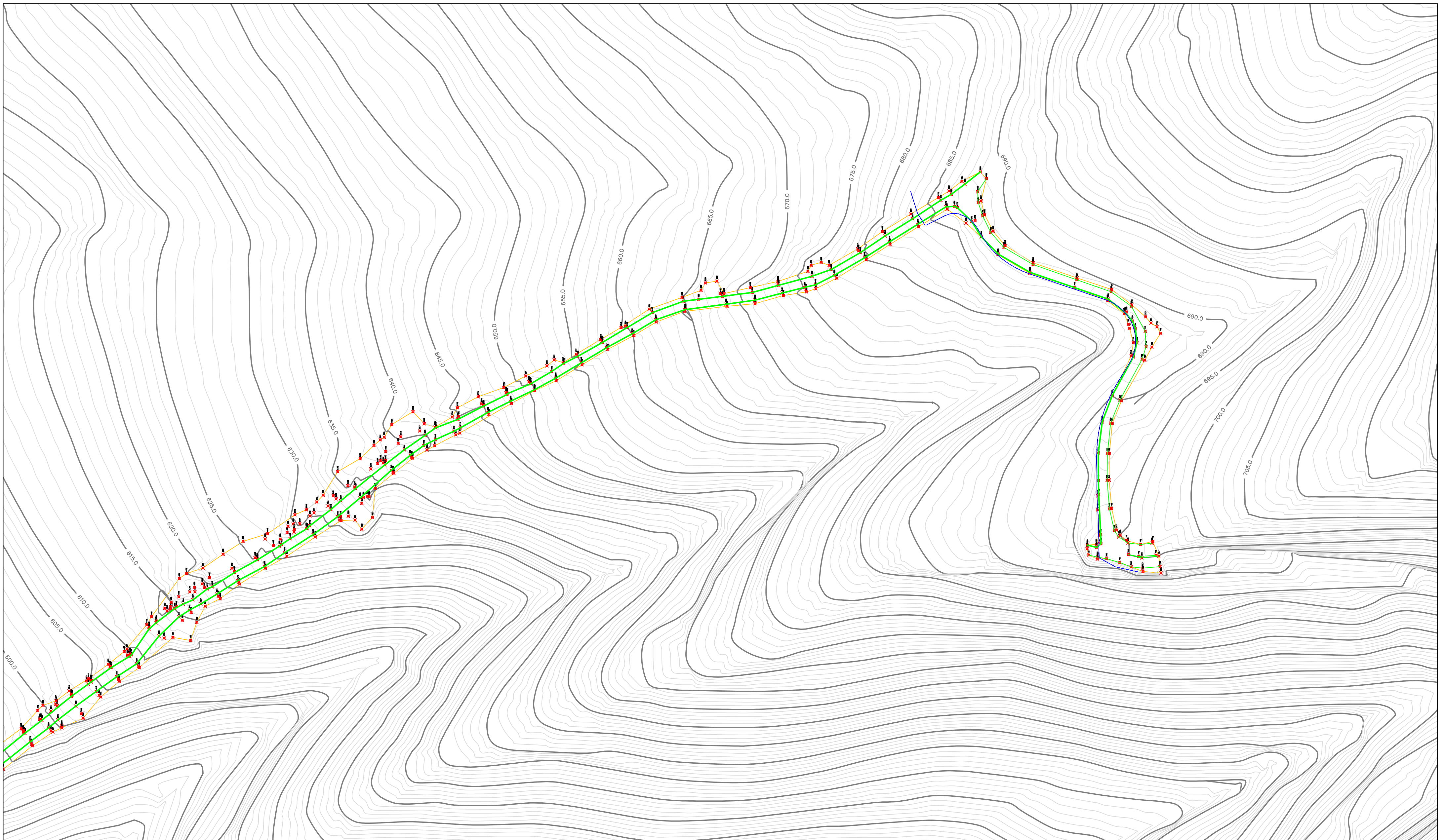
	Línea de cota principal
	Línea de cota secundaria
	Borde de calzada existente
	Conducción Baltén
	Puntos del levantamiento






1

2

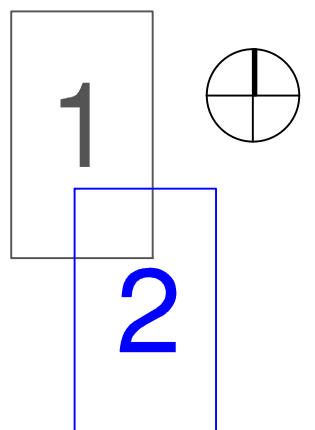
<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Levantamiento</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750







	Línea de cota principal
	Línea de cota secundaria
	Borde de calzada existente
	Conducción Baltén
	Puntos del levantamiento

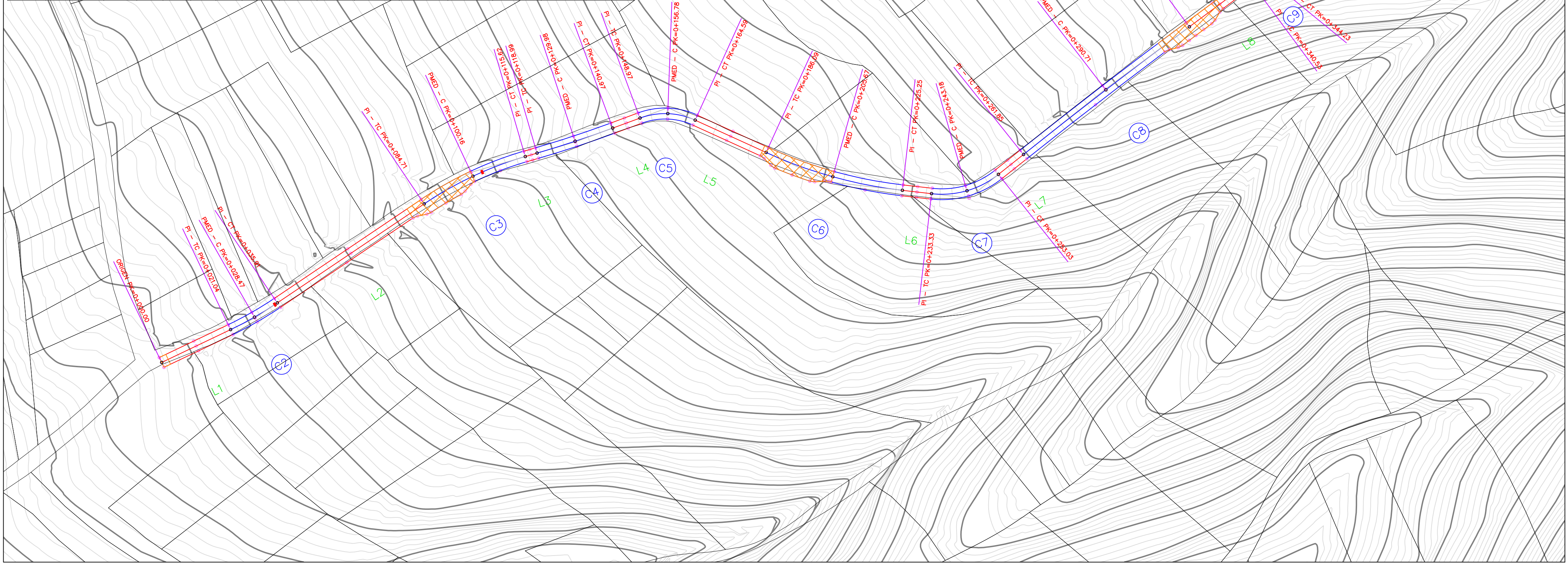




<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Levantamiento</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA Y COORDENADAS																
ENTIDAD	Nº PI	DELTA	R (m)	T (m)	Lc (m)	E (m)	Lt (m)	PI	PC	PT	PI (Este)	PI (Norte)	PC (Este)	PC (Norte)	PT (Este)	PT (Norte)
L1							21.04									
C2	1	8.5207	100.00	7.45	14.87	0.28		0+028.49	0+021.04	0+035.91	355626.885	3144528.574	355623.684	3144535.300	355631.047	3144522.396
L2							48.80									
C3	2	17.7121	100.00	15.58	30.91	1.21		0+100.29	0+084.71	0+115.62	355667.022	3144469.004	355658.316	3144481.926	355671.384	3144454.046
L3							3.37									
C4	3	3.9899	315.64	10.99	21.98	0.19		0+129.99	0+118.99	0+140.97	355675.406	3144440.256	355672.328	3144450.811	355679.211	3144429.941
L4							8.00									
C5	4	44.7477	20.00	8.23	15.62	1.63		0+157.20	0+148.97	0+164.59	355684.830	3144414.711	355681.980	3144422.435	355681.416	3144407.219
L5							21.50									
C6	5	17.9483	125.00	19.74	39.16	1.55		0+205.83	0+186.09	0+225.25	355664.315	3144369.693	355672.501	3144387.656	355662.063	3144350.081
L6							8.09									
C7	6	45.1372	25.00	10.39	19.69	2.07		0+243.72	0+233.33	0+253.03	355659.956	3144331.726	355661.141	3144342.048	355666.436	3144323.604
L7							8.82									
C8	7	2.0208	1636.42	28.86	57.71	0.25		0+290.71	0+261.85	0+319.57	355689.939	3144294.149	355671.939	3144316.708	355707.133	3144270.969
L8							20.96									
C9	8	14.1499	15.00	1.86	3.70	0.12		0+342.39	0+340.53	0+344.23	355720.730	3144252.638	355719.621	3144254.133	355722.171	3144251.459
L9							8.42									
C10	9	18.9830	25.00	4.18	8.28	0.35		0+356.83	0+352.65	0+360.93	355731.922	3144243.482	355728.687	3144246.129	355734.120	3144239.928
L10							43.88									
C11	10	8.9569	100.00	7.83	15.63	0.31		0+412.64	0+404.81	0+420.44	355761.317	3144195.948	355757.198	3144202.610	355766.424	3144190.010
L11							16.67									



	Línea de cota principal
	Línea de cota secundaria
	Alineación recta
	Alineación curva
	Parcela catastral
	Edificación catastral
	Demolición de firme existente

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA**

PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

## Trazado planta

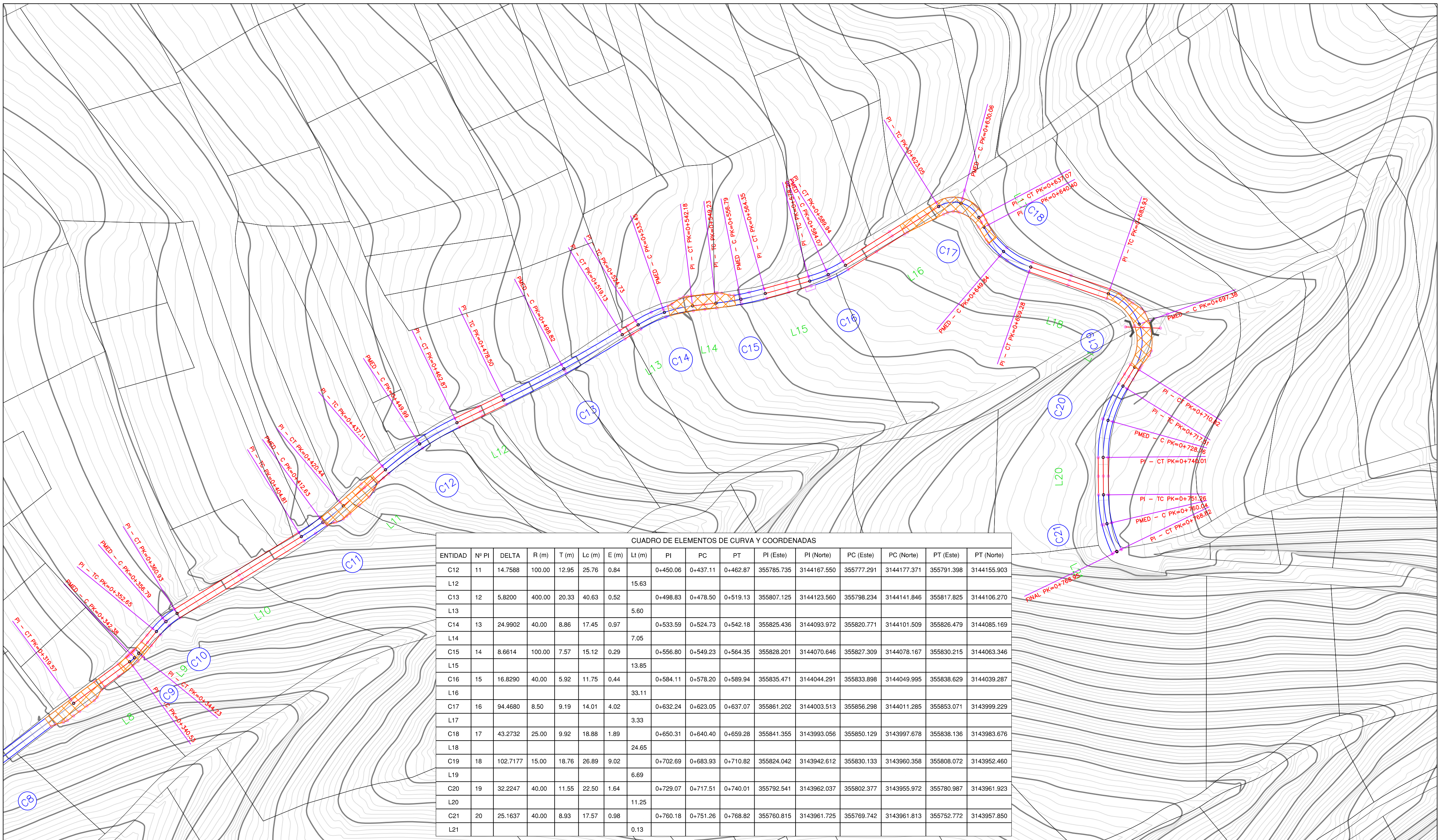
AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N° 28599

Octubre 2018

PLANO N°  
  
**3.1**

ESCALA:  
1:750

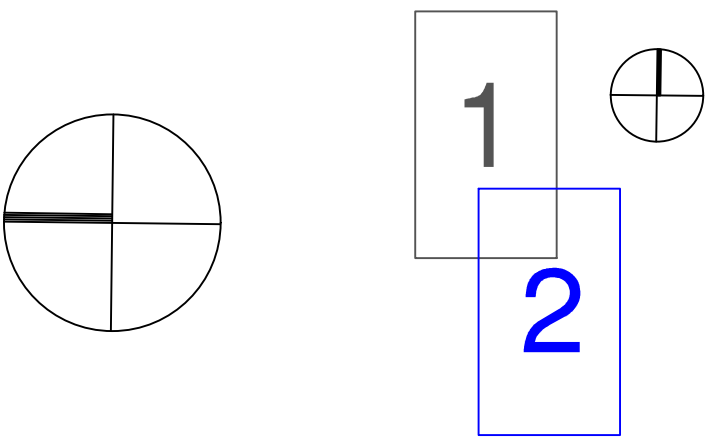




CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA Y COORDENADAS

ENTIDAD	Nº PI	DELTA	R (m)	T (m)	Lc (m)	E (m)	Lt (m)	PI	PC	PT	PI (Este)	PI (Norte)	PC (Este)	PC (Norte)	PT (Este)	PT (Norte)
C12	11	14.7588	100.00	12.95	25.76	0.84		0+450.06	0+437.11	0+462.87	355785.735	3144167.550	355777.291	3144177.371	355791.398	3144155.903
L12							15.63									
C13	12	5.8200	400.00	20.33	40.63	0.52		0+498.83	0+478.50	0+519.13	355807.125	3144123.560	355798.234	3144141.846	355817.825	3144106.270
L13							5.60									
C14	13	24.9902	40.00	8.86	17.45	0.97		0+533.59	0+524.73	0+542.18	355825.436	3144093.972	355820.771	3144101.509	355826.479	3144085.169
L14							7.05									
C15	14	8.6614	100.00	7.57	15.12	0.29		0+556.80	0+549.23	0+564.35	355828.201	3144070.646	355827.309	3144078.167	355830.215	3144063.346
L15							13.85									
C16	15	16.8290	40.00	5.92	11.75	0.44		0+584.11	0+578.20	0+589.94	355835.471	3144044.291	355833.898	3144049.995	355838.629	3144039.287
L16							33.11									
C17	16	94.4680	8.50	9.19	14.01	4.02		0+632.24	0+623.05	0+637.07	355861.202	3144003.513	355856.298	3144011.285	355853.071	3143999.229
L17							3.33									
C18	17	43.2732	25.00	9.92	18.88	1.89		0+650.31	0+640.40	0+659.28	355841.355	3143993.056	355850.129	3143997.678	355838.136	3143983.676
L18							24.65									
C19	18	102.7177	15.00	18.76	26.89	9.02		0+702.69	0+683.93	0+710.82	355824.042	3143942.612	355830.133	3143960.358	355808.072	3143952.460
L19							6.69									
C20	19	32.2247	40.00	11.55	22.50	1.64		0+729.07	0+717.51	0+740.01	355792.541	3143962.037	355802.377	3143955.972	355780.987	3143961.923
L20							11.25									
C21	20	25.1637	40.00	8.93	17.57	0.98		0+760.18	0+751.26	0+768.82	355760.815	3143961.725	355769.742	3143961.813	355752.772	3143957.850
L21							0.13									

- Línea de cota principal
- Línea de cota secundaria
- Alineación recta
- Alineación curva
- Parcela catastral
- Edificación catastral
- Demolición de firme existente



PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

AUTOR: Molecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

**Trazado planta**

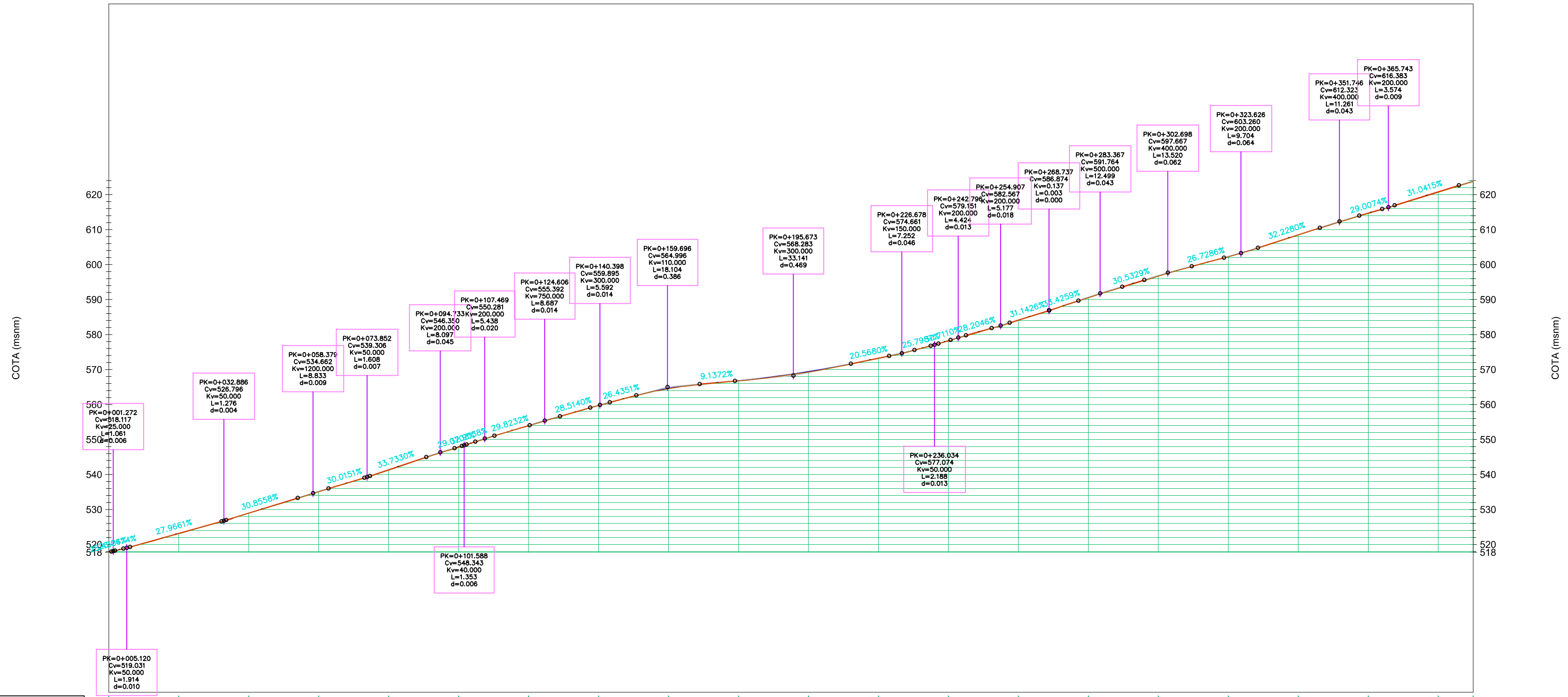
Octubre 2018

ESCALA: 1:750

PLANO Nº 3.2



Perfil Longitudinal: EJE\_C.FONSECA  
Escalas - V: 100 H:100



P.K.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+390													
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	100.00	200.00	300.00	390.00													
COTA-RASANTE	517.75	547.85	569.33	596.75	624.15													
COTA-TERRENO	517.75	547.85	569.33	596.75	624.15													
COTA ROJA	0.00	0.03	0.08	0.07	0.30													
DIAGRAMA DE CURVATURAS	RECTA L=21.04m.	CURVA1 R=100.00m. L=14.87m. Δ=8.5207	RECTA L=48.80m.	CURVA2 R=100.00m. L=30.91m. Δ=17.7121	RECTA L=8.37m.	CURVA3 R=315.64m. L=21.98m. Δ=3.9899	RECTA L=8.00m.	CURVA4 R=20.00m. L=15.62m. Δ=44.7477	RECTA L=21.50m.	CURVA5 R=125.00m. L=39.16m. Δ=17.9483	RECTA L=8.09m.	CURVA6 R=25.00m. L=19.69m. Δ=45.1372	RECTA L=8.82m.	CURVA7 R=1636.42m. L=57.71m. Δ=2.2028	RECTA L=20.96m.	CURVA8 R=15.00m. L=3.70m. Δ=14.1499	CURVA9 R=25.00m. L=8.28m. Δ=18.9830	RECTA L=43.88m.

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

Longitudinal



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

Octubre 2018

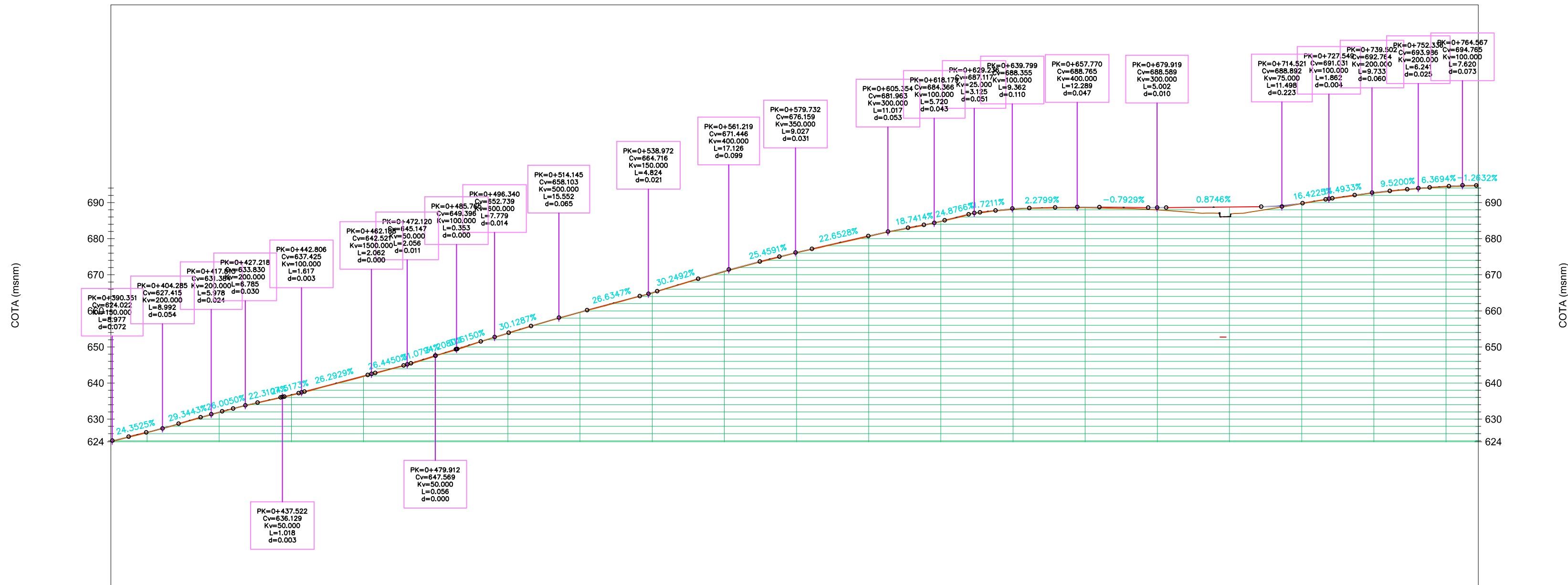
PLANO Nº

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

ESCALA:  
S.E.

4.1

Perfil Longitudinal: EJE\_C.FONSECA  
 Escalas - V: 100 H:100



P.K.	0+390		0+400		0+500		0+600		0+700		0+769												
DISTANCIA-AL ORIGEN	400.00	412.63	420.44	440.00	449.99	460.00	462.87	480.00	493.74	500.00	518.06	540.00											
COTA-RASANTE	624.15	626.28	631.86	636.75	642.01	642.01	648.19	653.84	659.76	664.95	670.93	676.06											
COTA-TERRENO	624.15	626.28	631.86	636.75	642.01	642.01	648.19	653.84	659.76	664.95	670.93	676.06											
COTA ROJA	0.31	-0.09	0.08	0.02	0.07	0.07	0.59	0.00	0.11	0.08	0.07	0.13											
DIAGRAMA DE CURVATURAS	RECTA L=43.88m	CURVA10 R=100.00m, L=15.63m, $\Delta = 8.9569$	RECTA L=16.67m	CURVA11 R=100.00m, L=25.76m, $\Delta = 14.7588$	RECTA L=15.63m	CURVA12 R=400.00m, L=40.63m, $\Delta = 5.8200$	RECTA L=5.60m	CURVA13 R=40.00m, L=17.45m, $\Delta = 24.9902$	RECTA L=7.05m	CURVA14 R=100.00m, L=15.12m, $\Delta = 8.6614$	RECTA L=13.85m	CURVA15 R=40.00m, L=11.75m, $\Delta = 16.8290$	RECTA L=33.11m	CURVA16 R=8.50m, L=14.01m, $\Delta = 94.4680$	RECTA L=3.38m	CURVA17 R=25.00m, L=18.88m, $\Delta = 43.2732$	RECTA L=24.65m	CURVA18 R=15.00m, L=26.89m, $\Delta = 102.7177$	RECTA L=6.69m	CURVA19 R=40.00m, L=22.50m, $\Delta = 32.2247$	RECTA L=11.25m	CURVA20 R=40.00m, L=17.57m, $\Delta = 25.1637$	RECTA L=13.3m

PROYECTO DE MEJORA Y  
 PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
 LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

Longitudinal



PROMOTOR:  
 Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
 ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

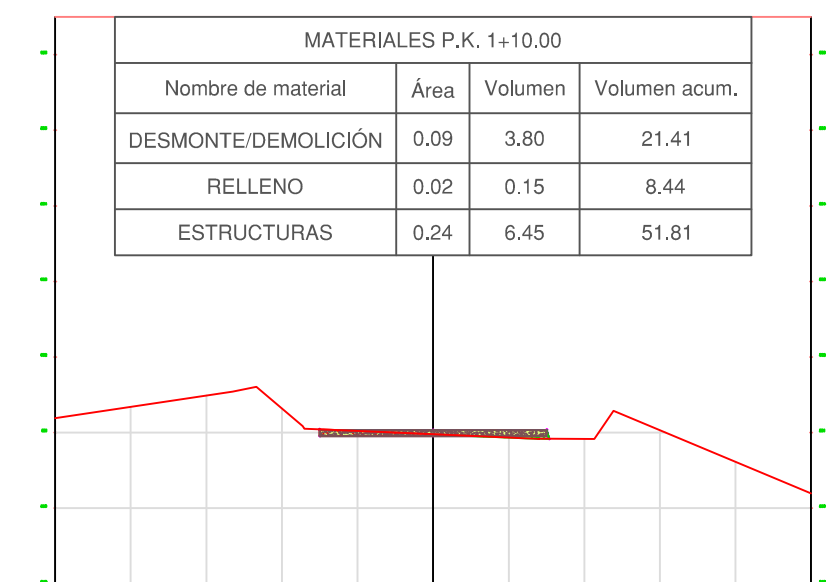
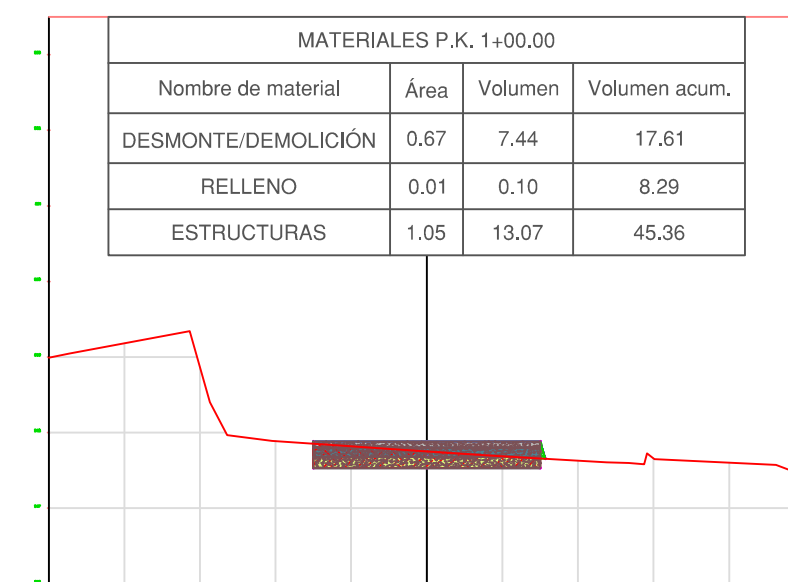
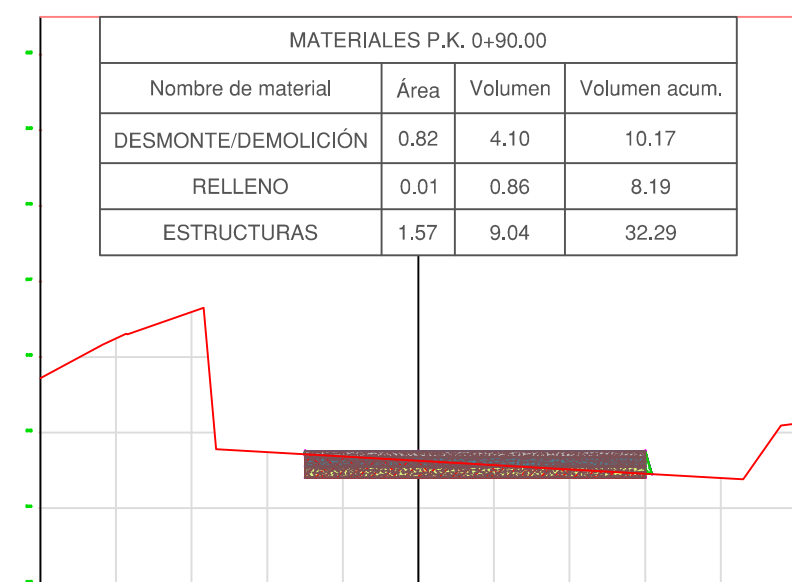
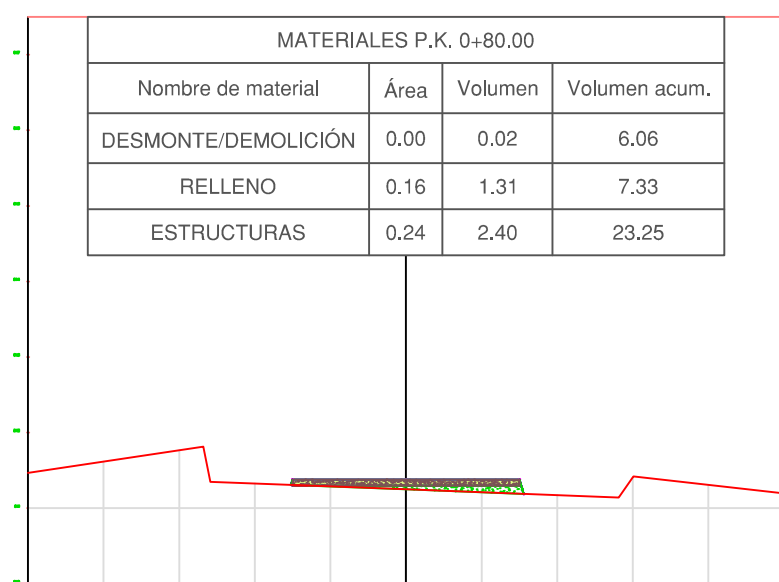
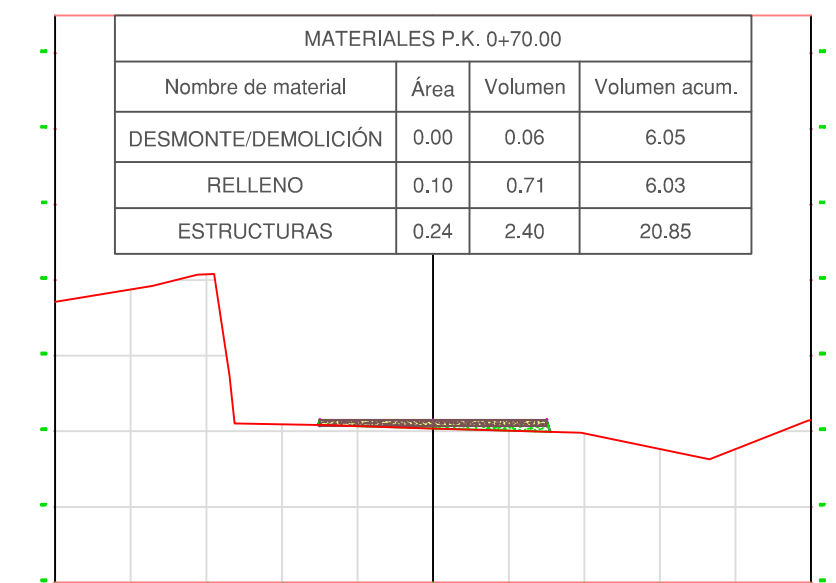
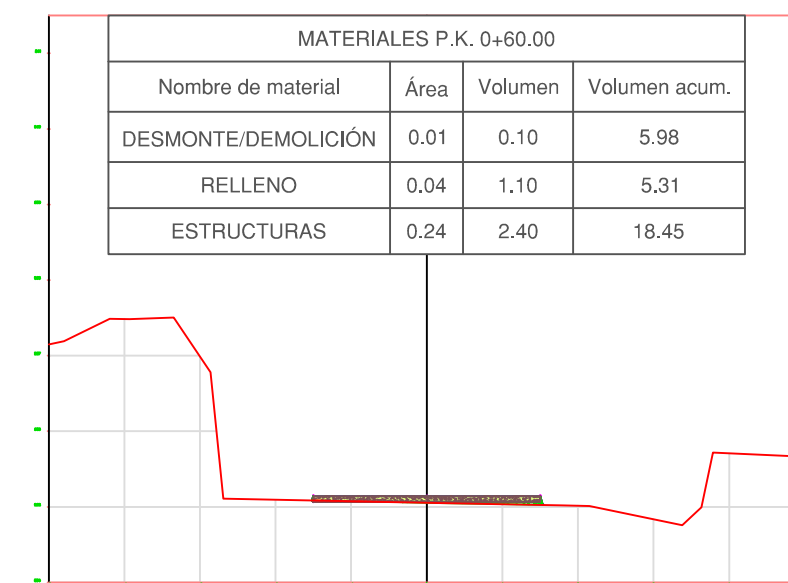
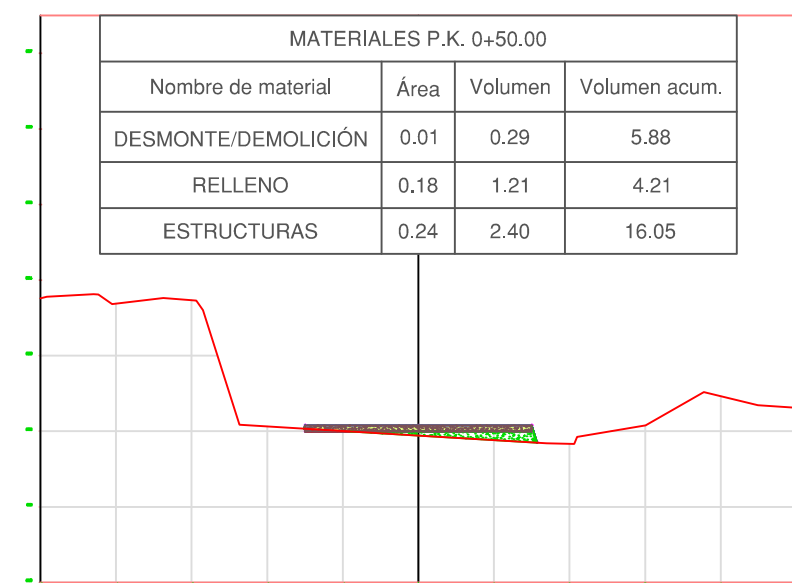
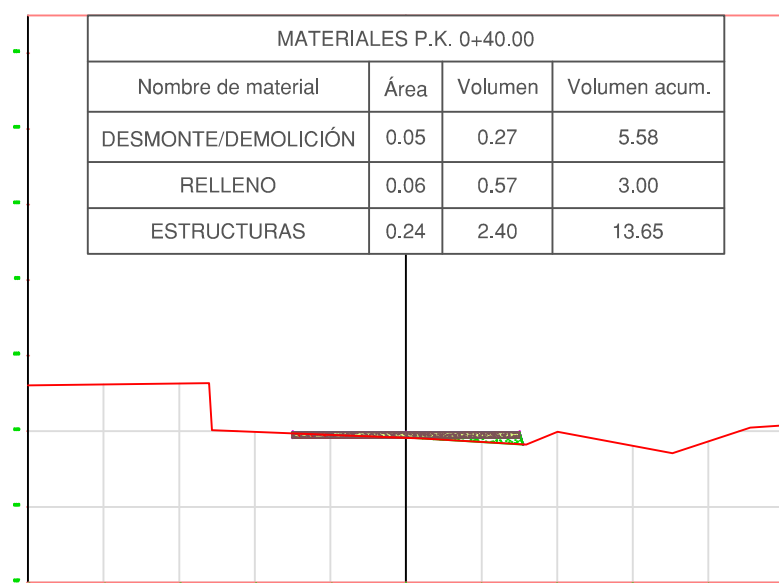
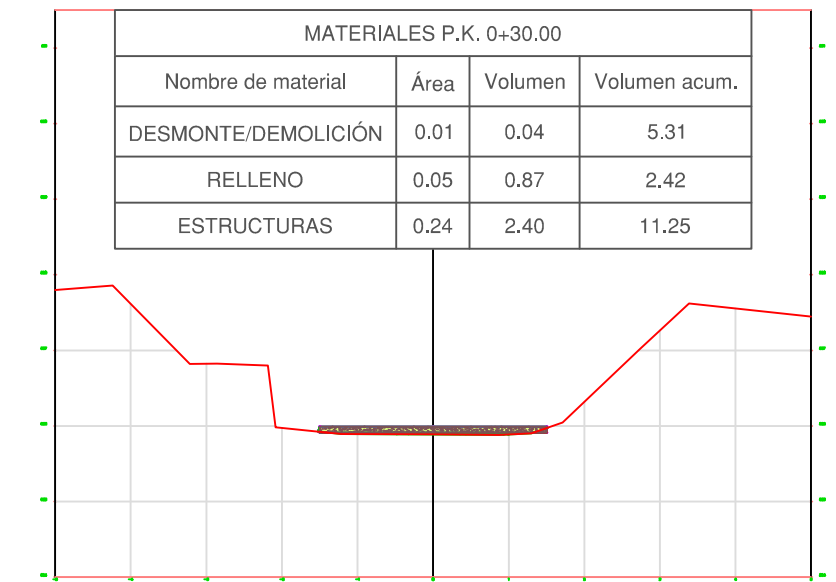
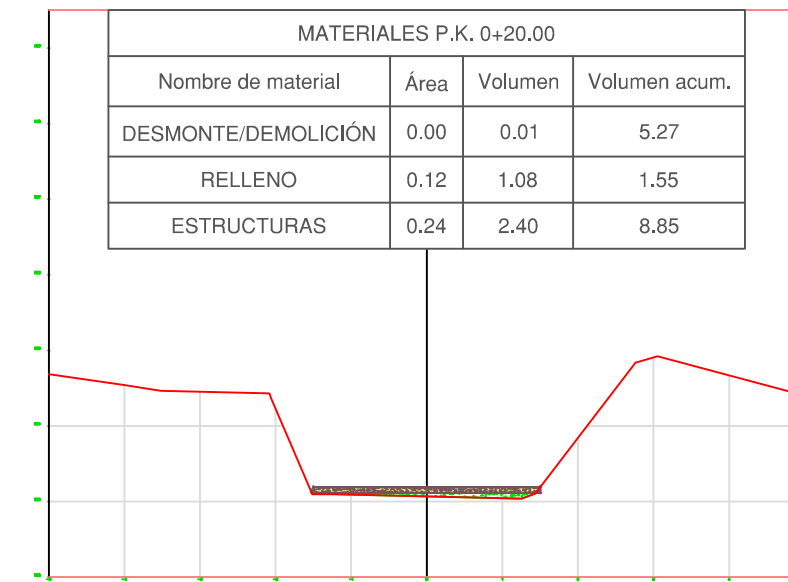
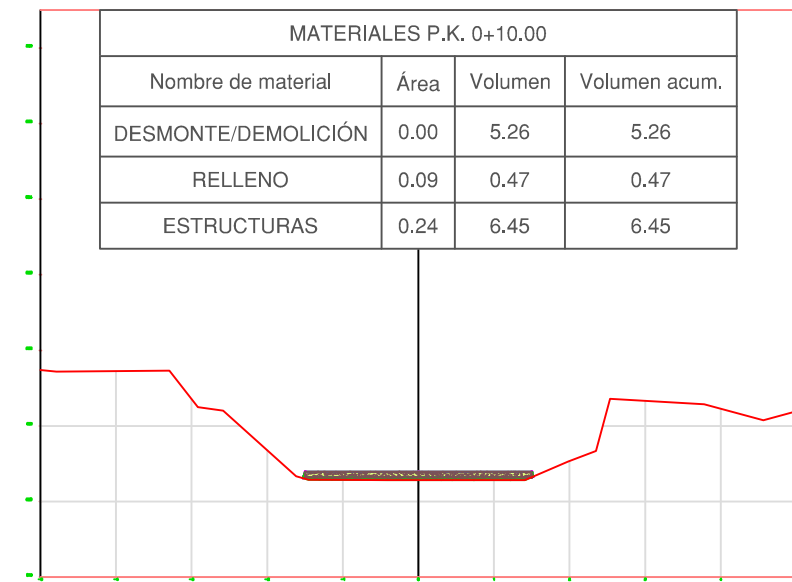
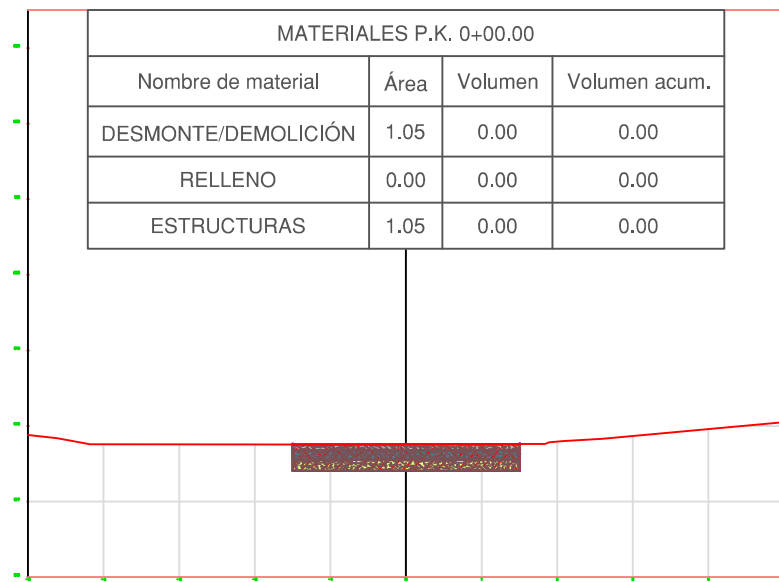
Octubre 2018

PLANO N°

AUTOR:  
 Melecio Tamajón Martín  
 Ing. Caminos Canales y Puertos  
 Colegiado N° 28599

ESCALA:  
 S.E.

4.2



- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

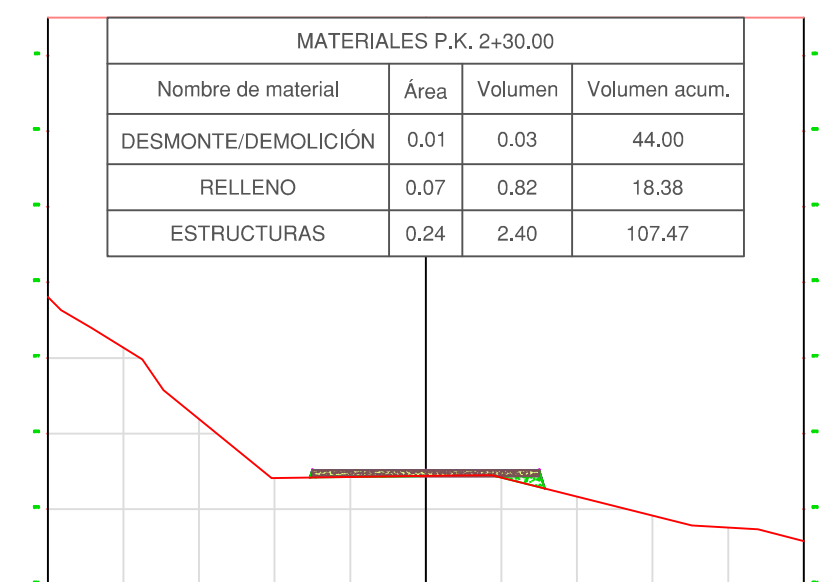
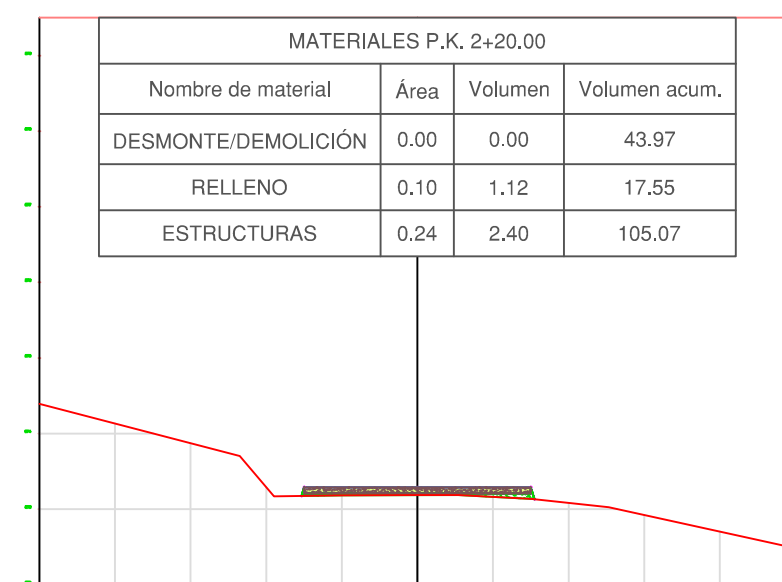
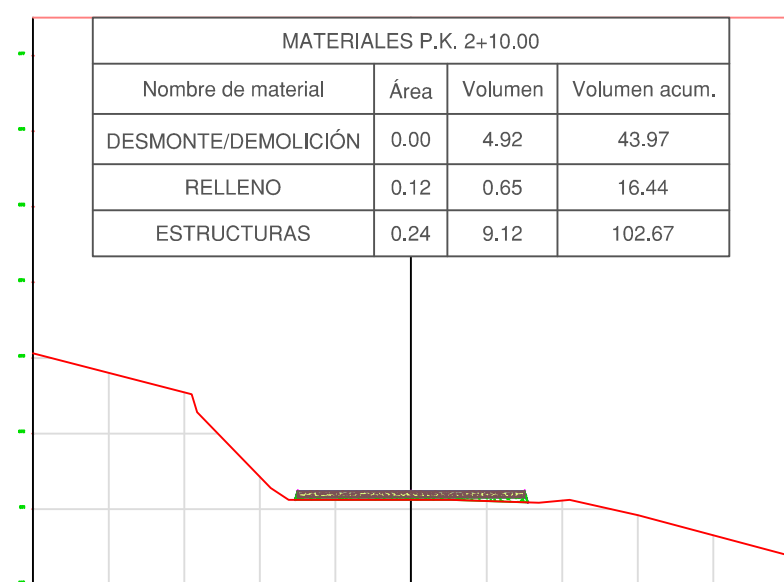
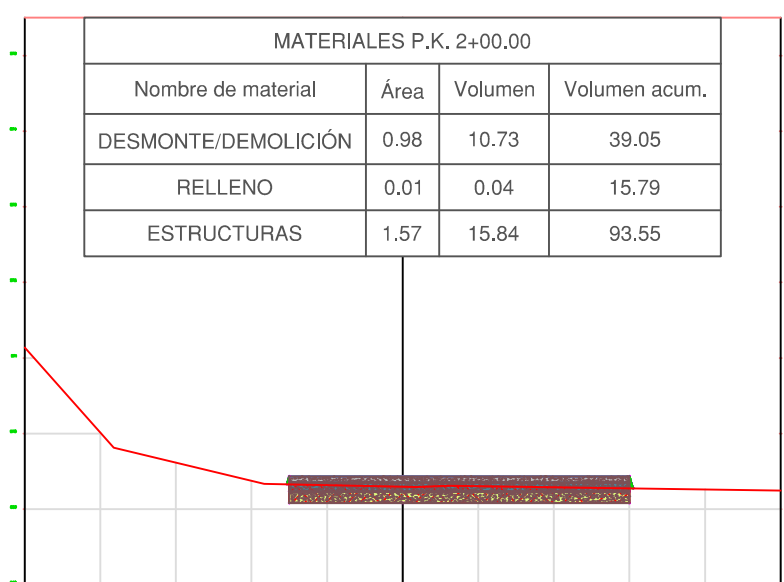
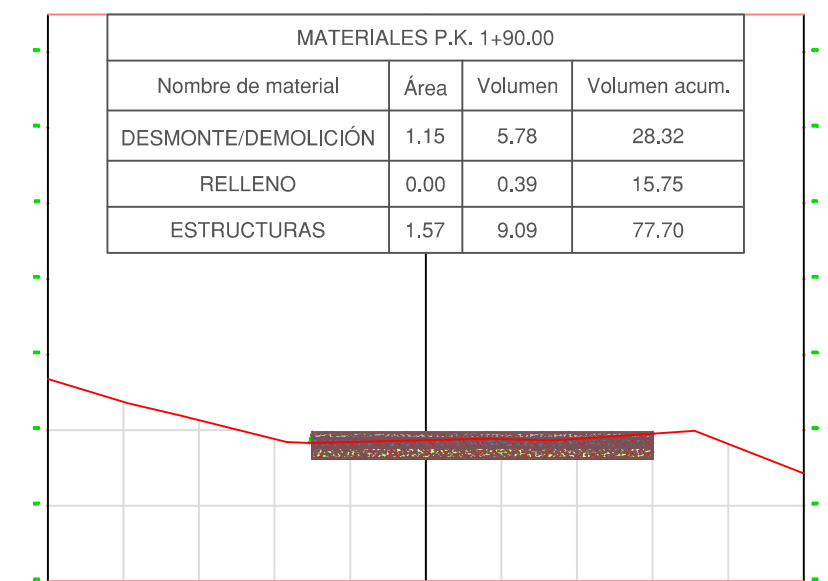
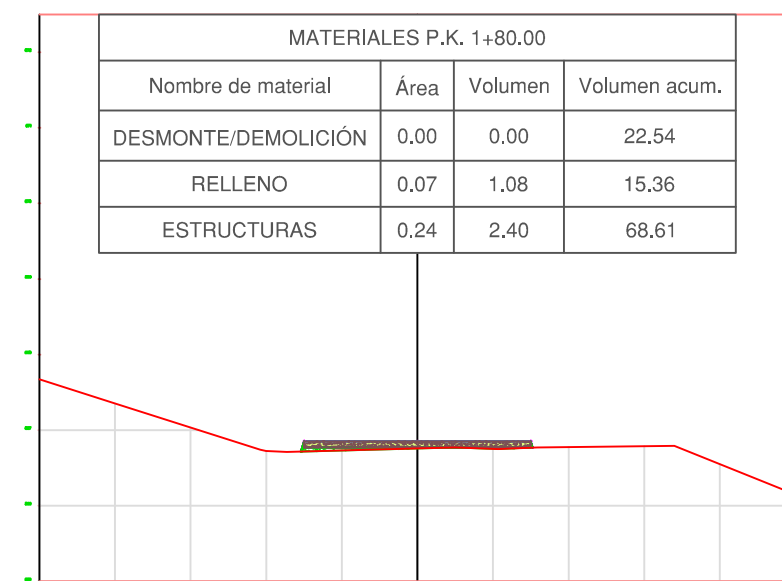
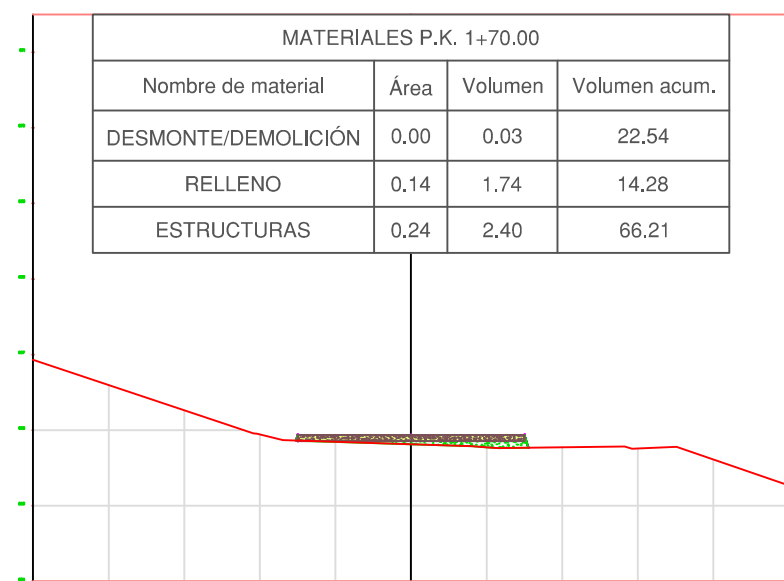
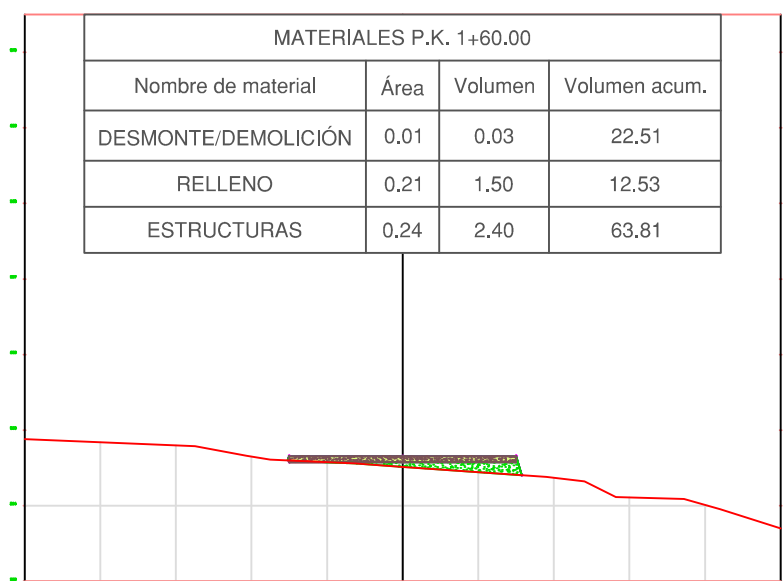
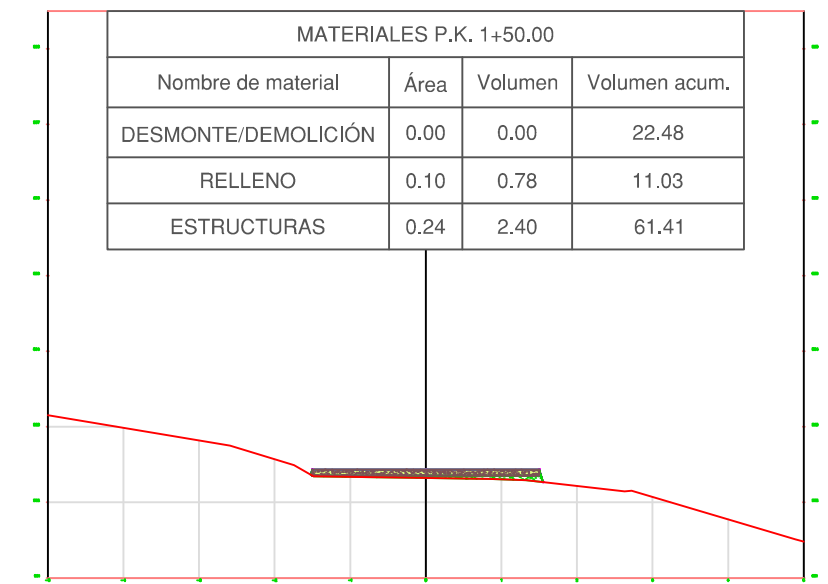
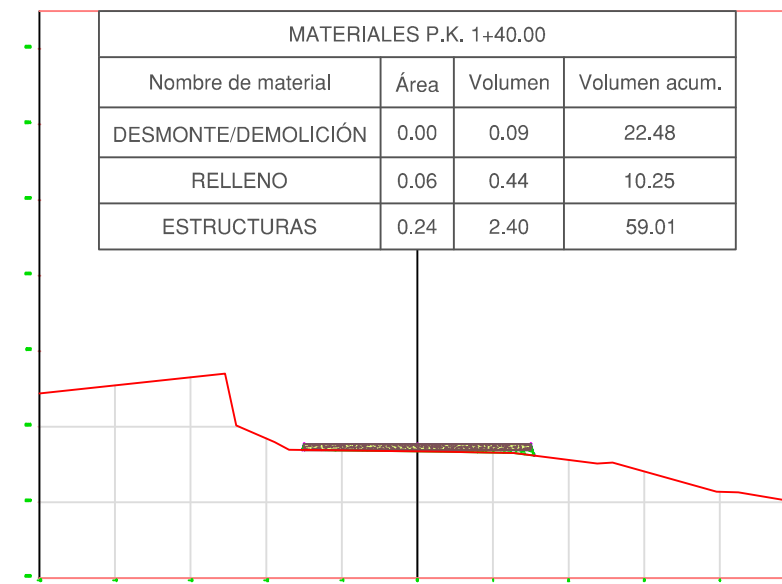
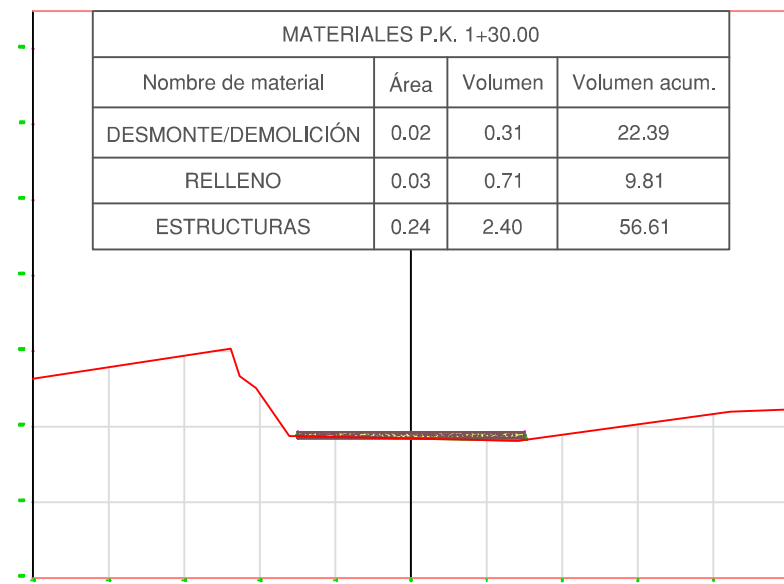
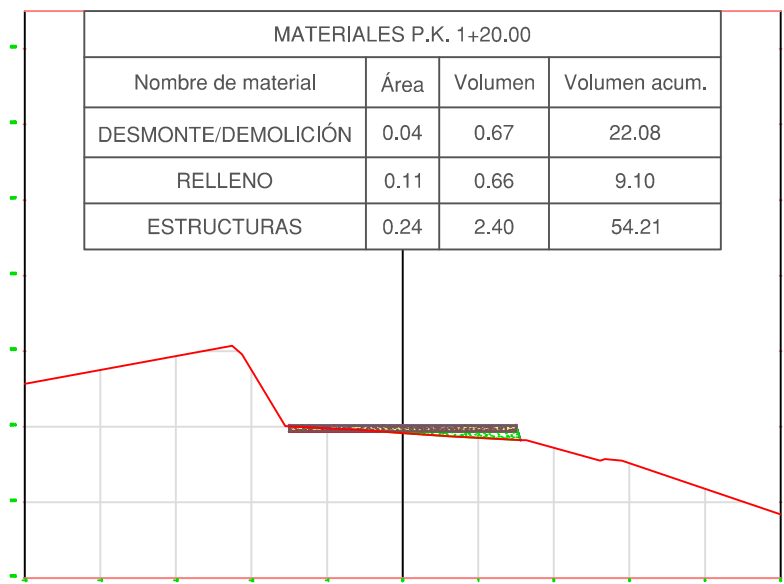
Octubre 2018

PLANO Nº

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.1



- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

Octubre 2018

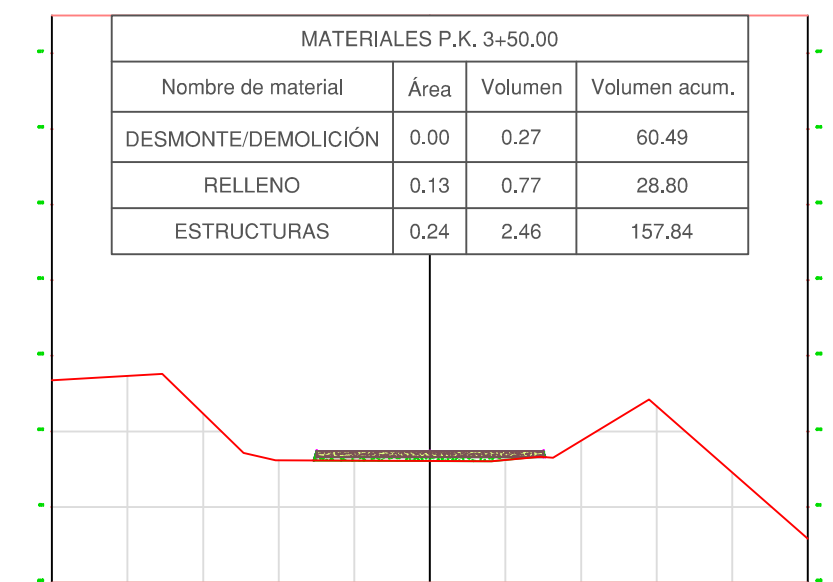
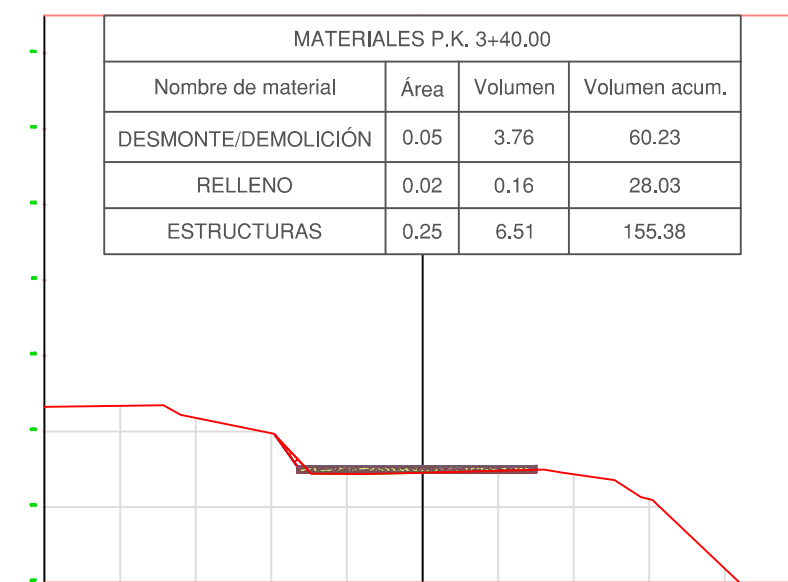
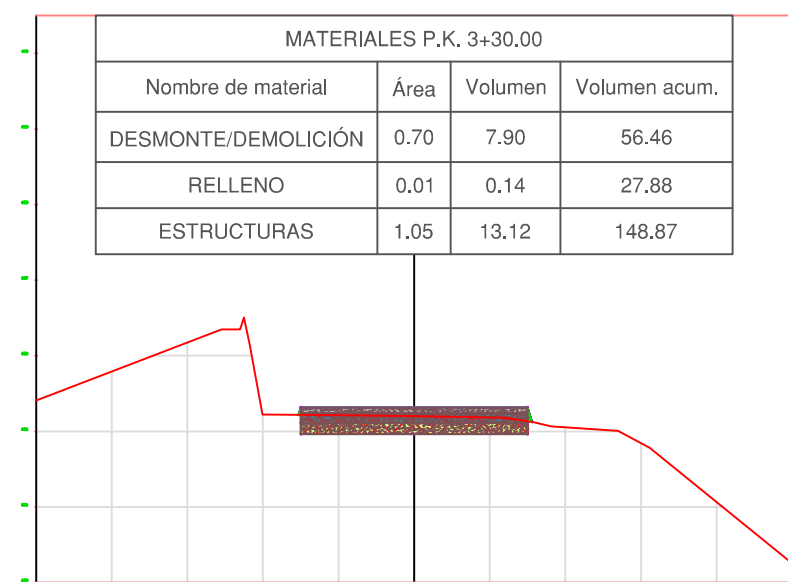
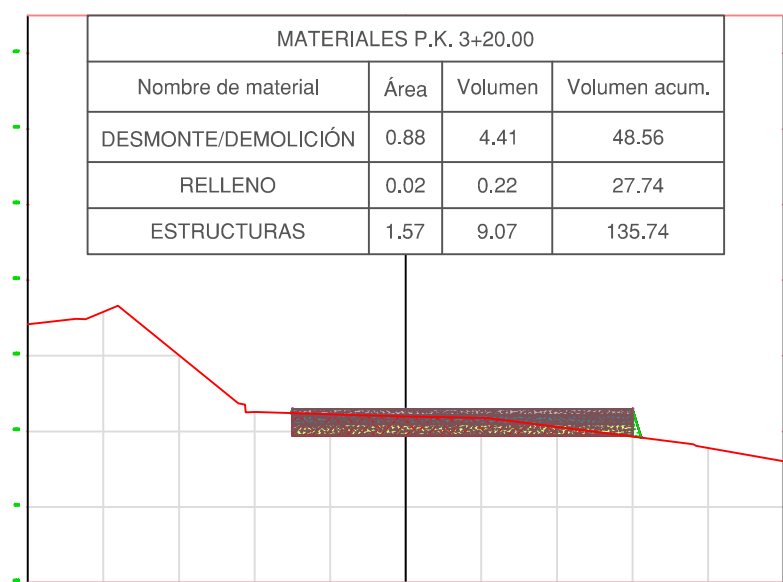
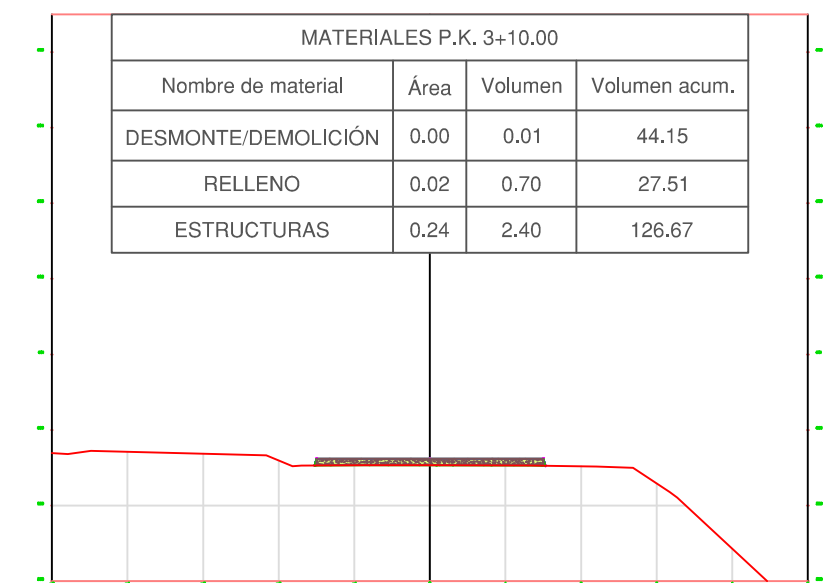
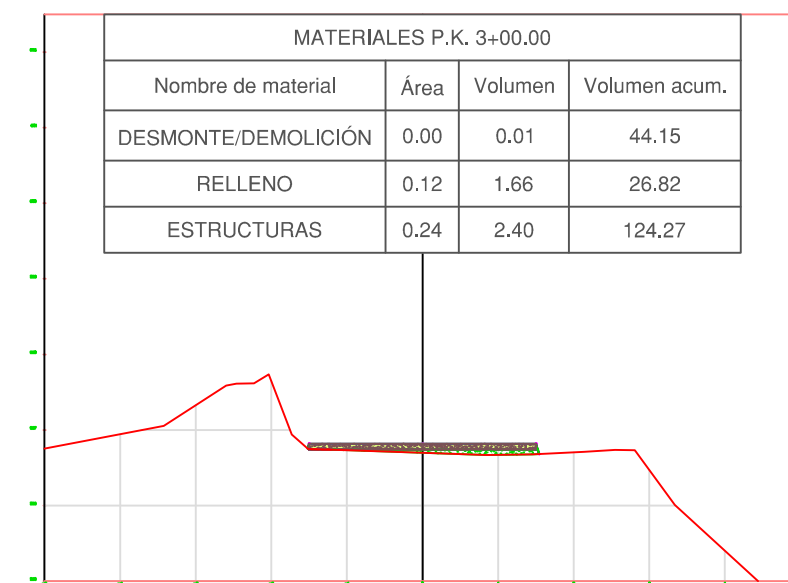
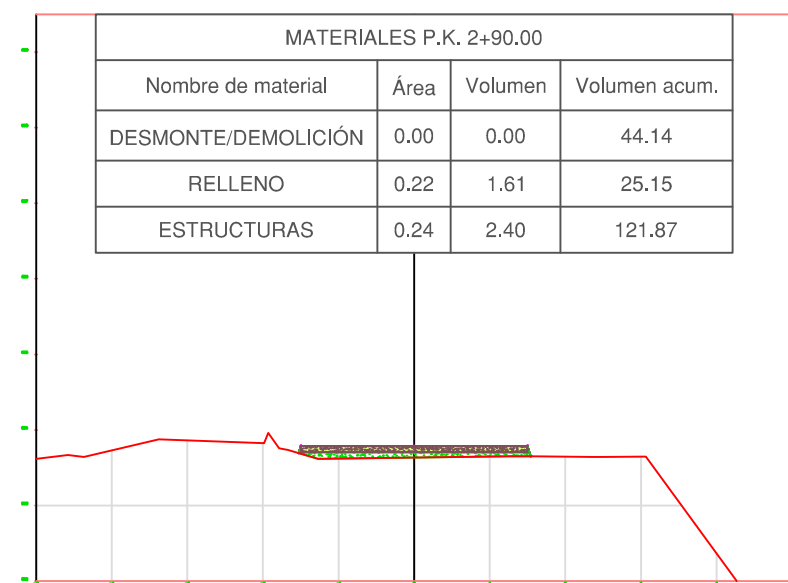
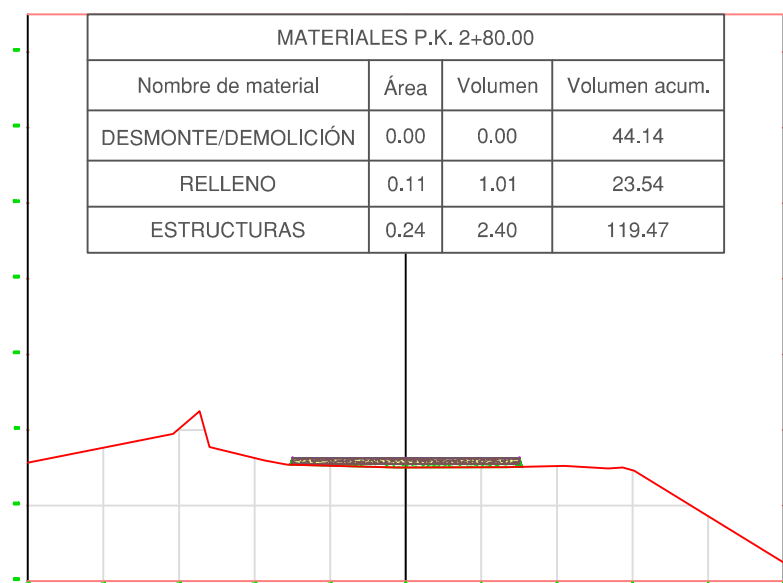
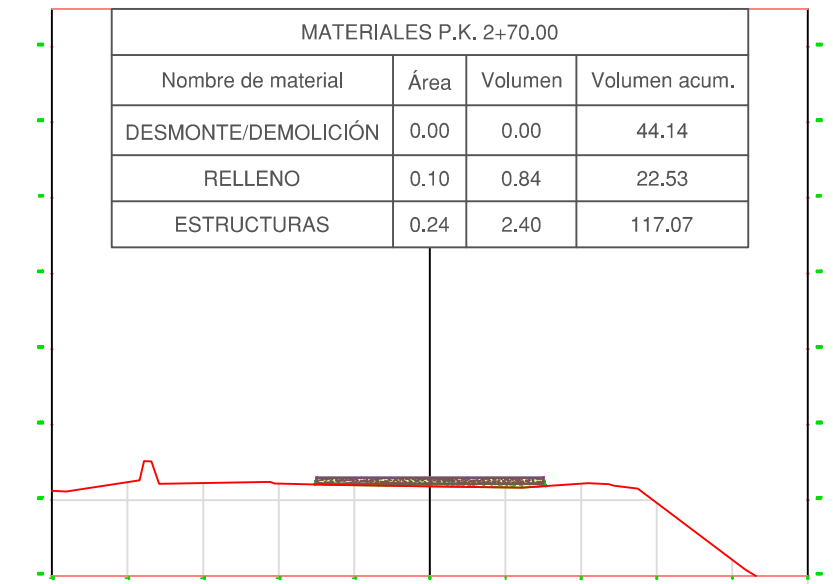
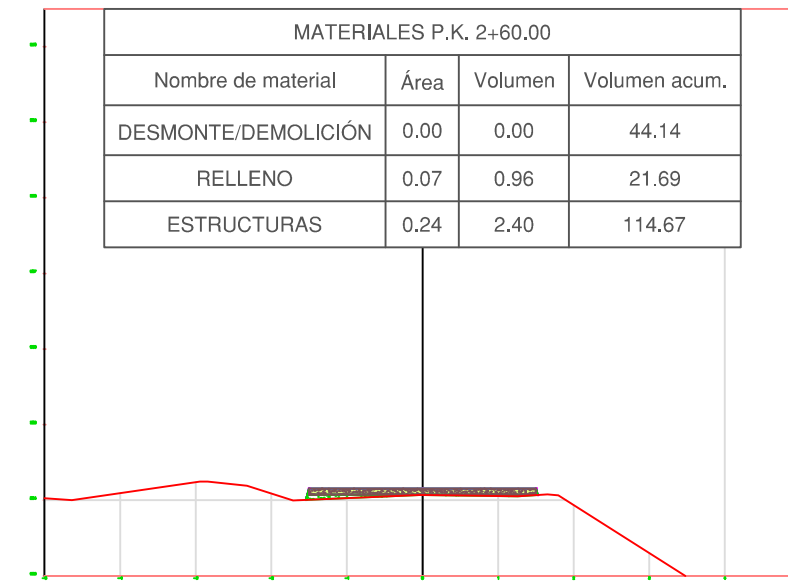
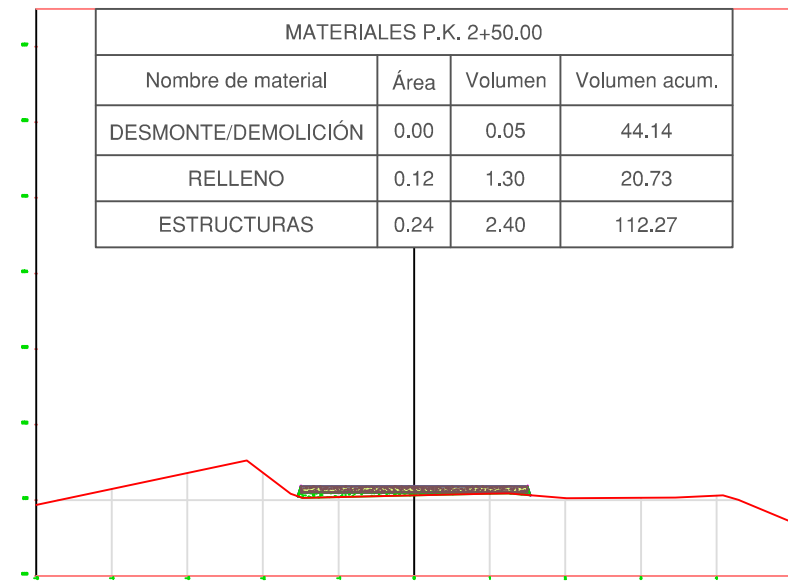
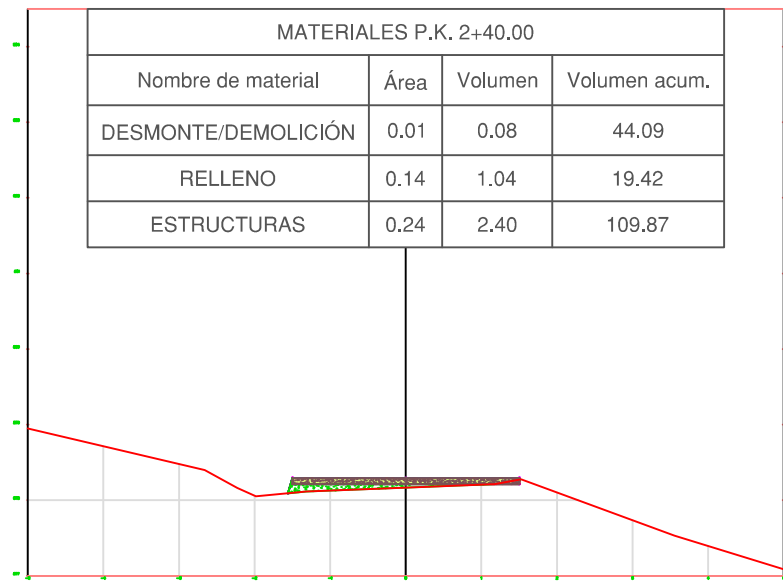
PLANO Nº

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.2





- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

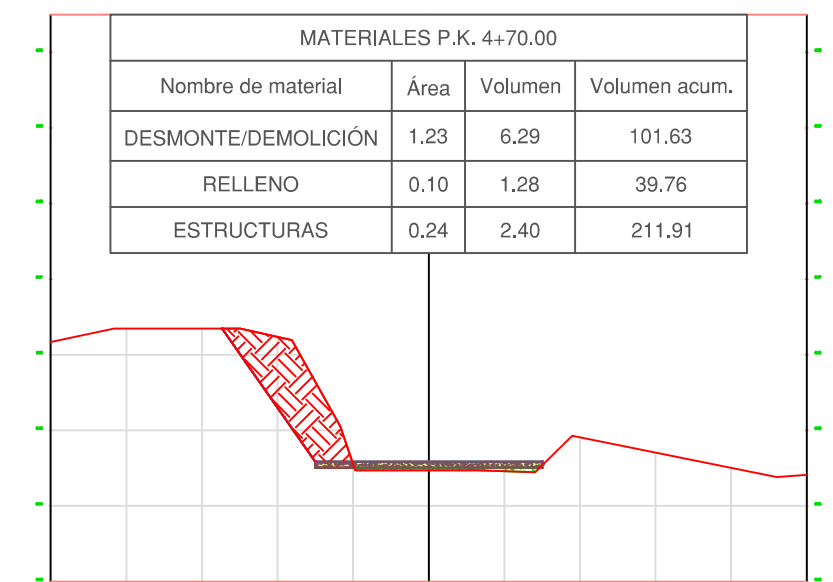
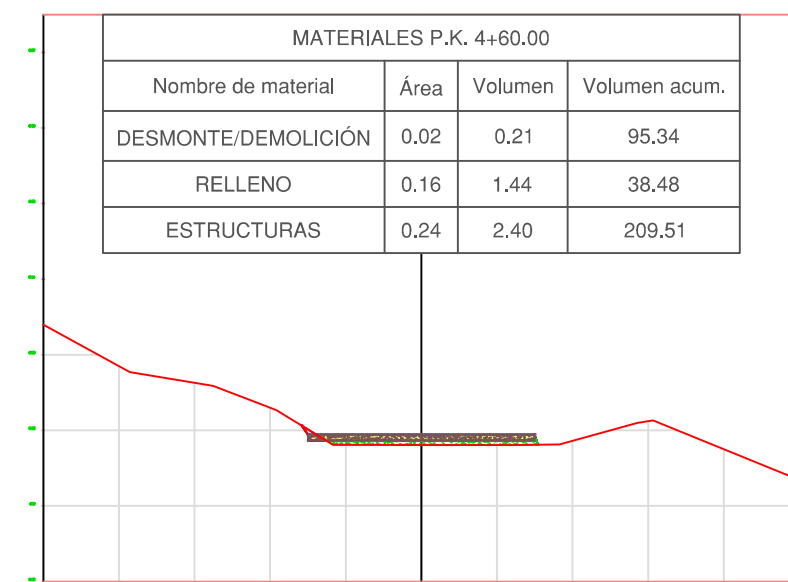
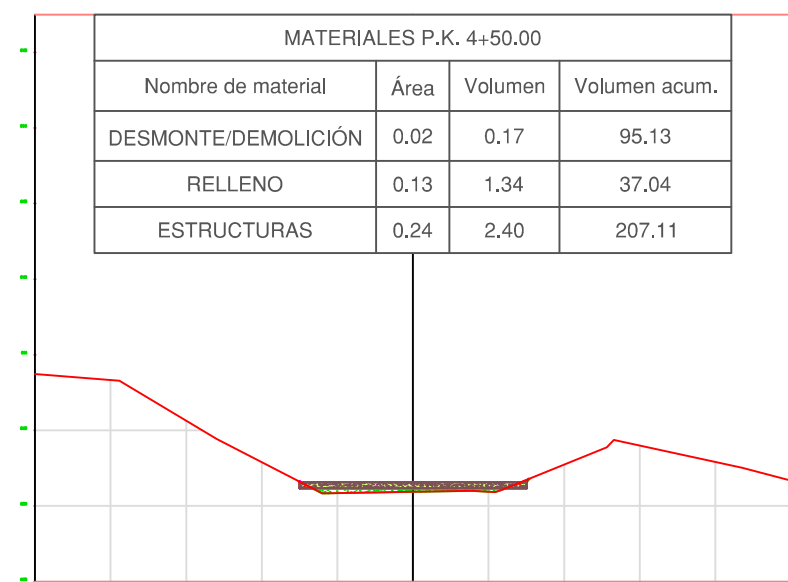
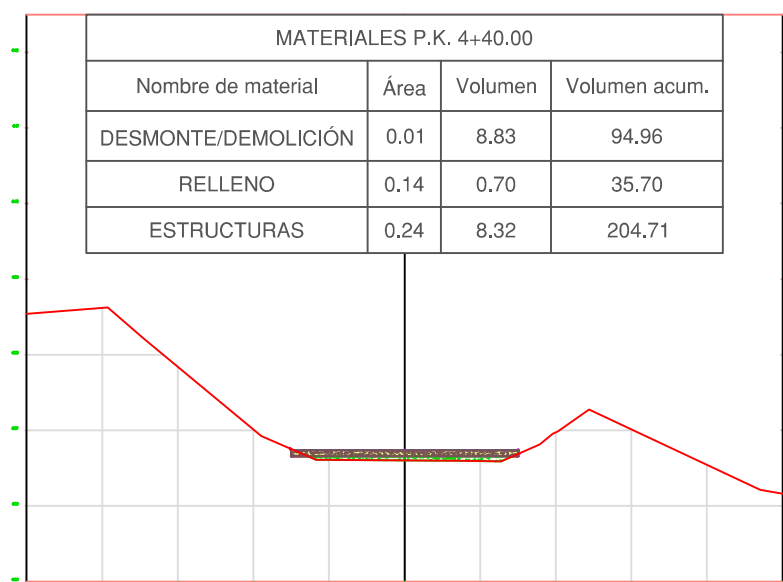
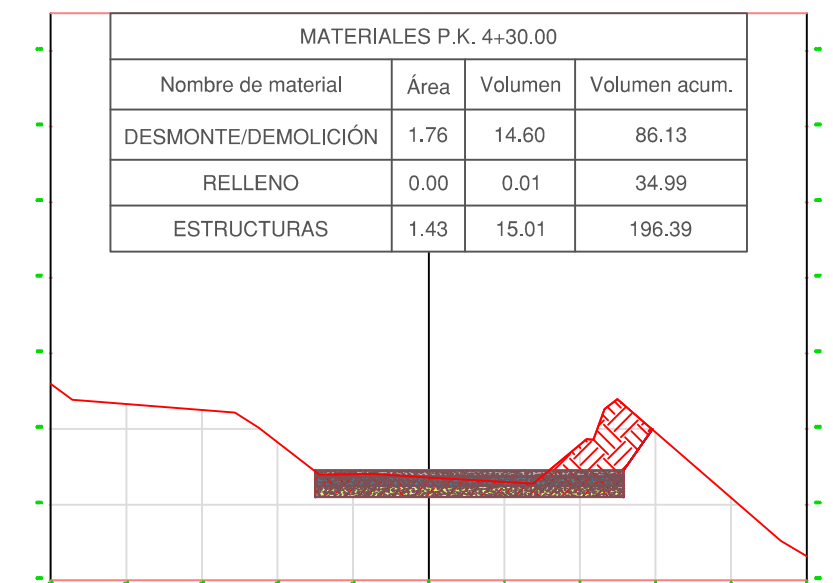
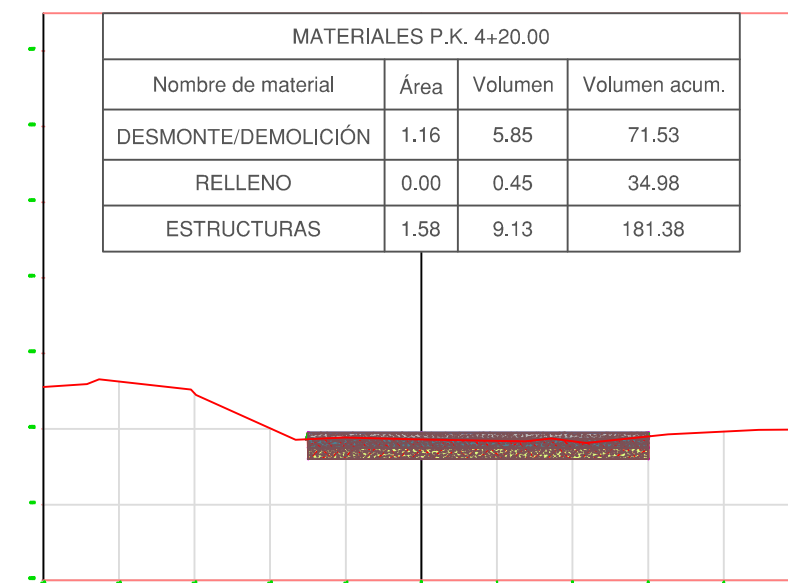
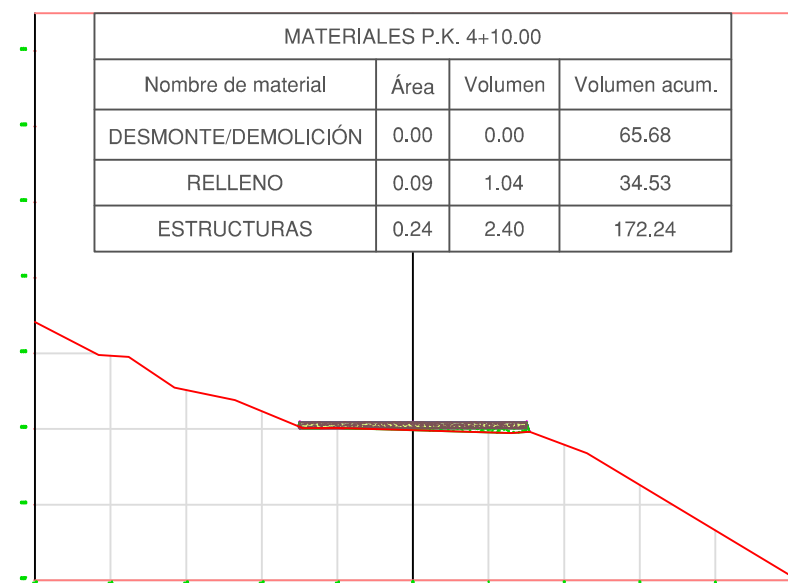
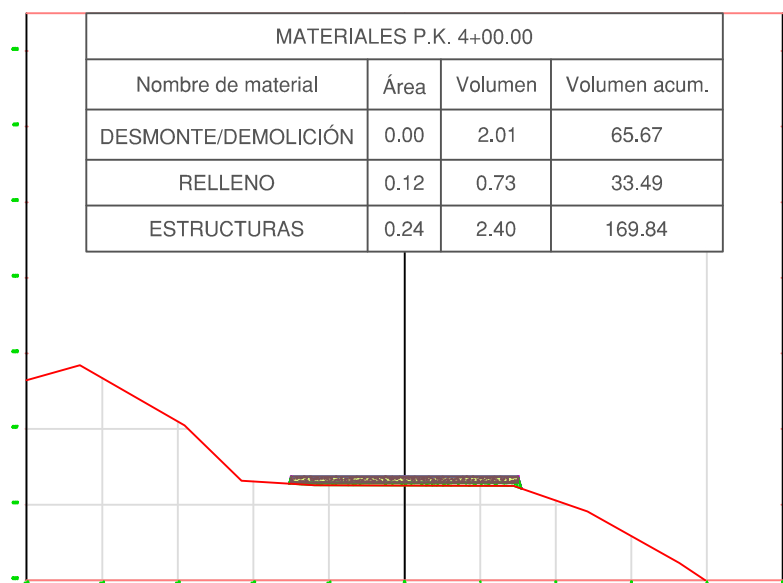
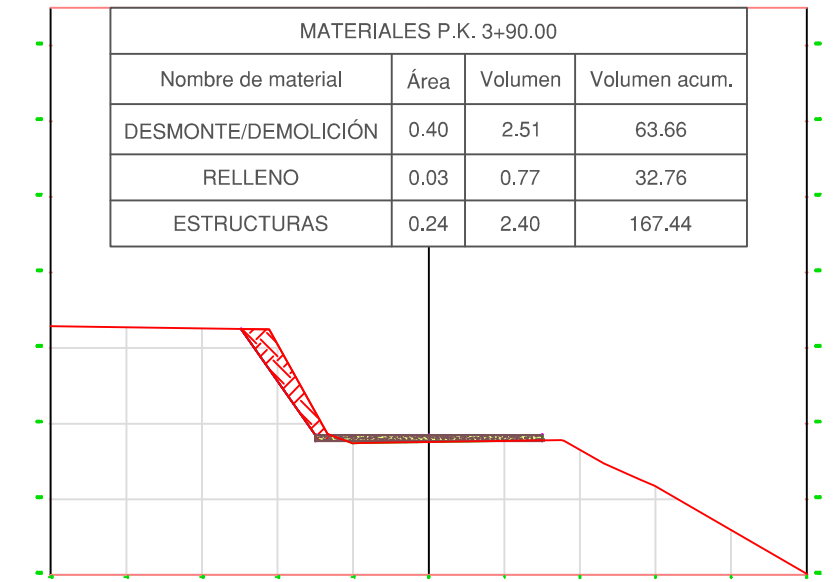
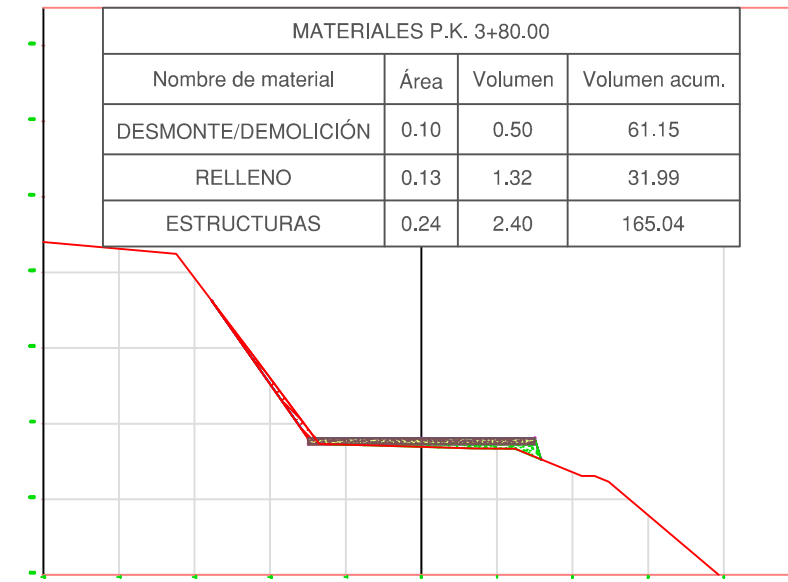
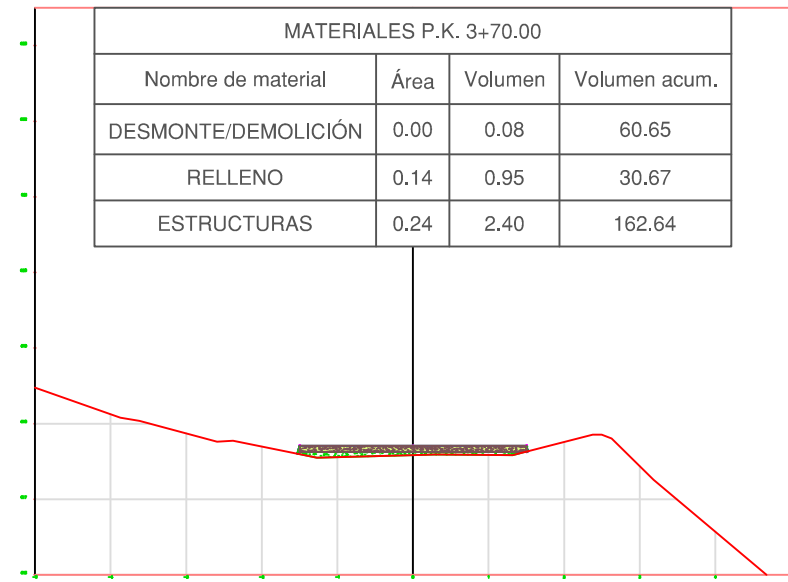
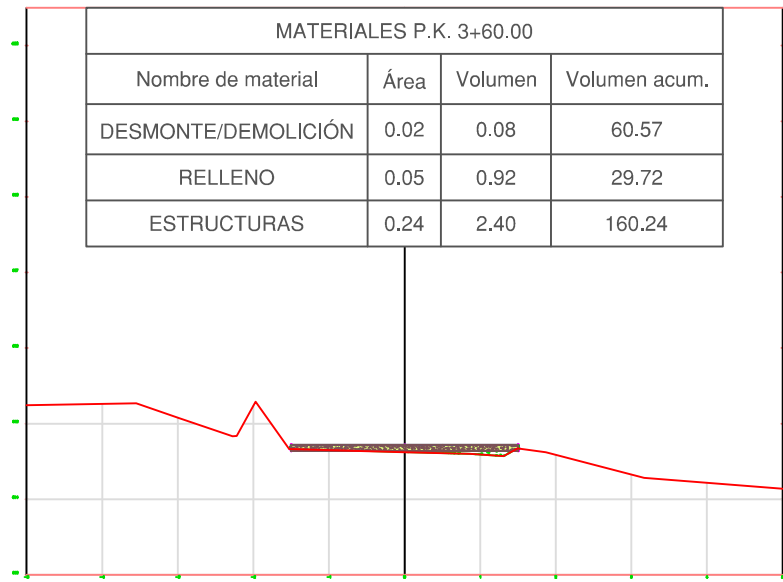
Octubre 2018

PLANO Nº

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.3



- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

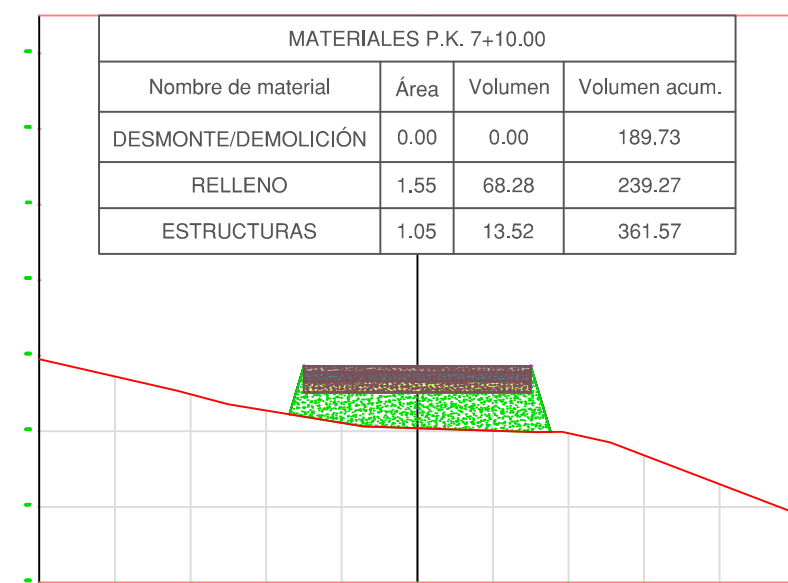
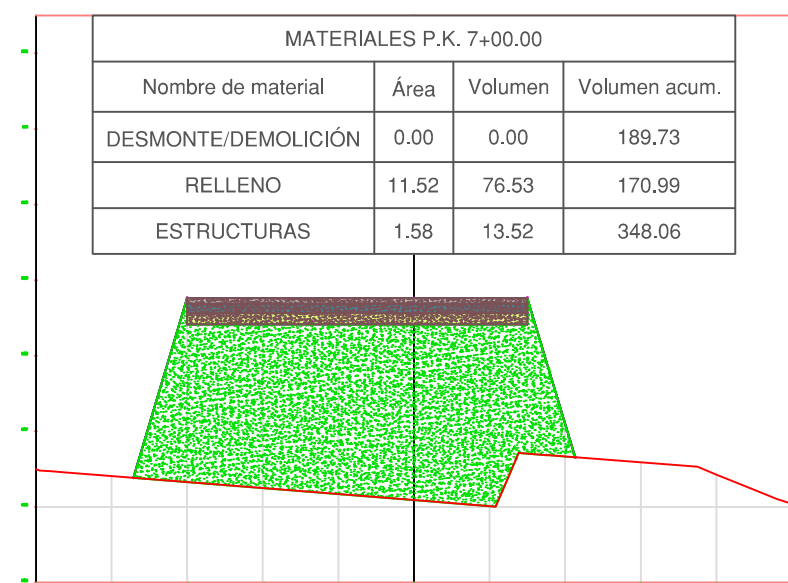
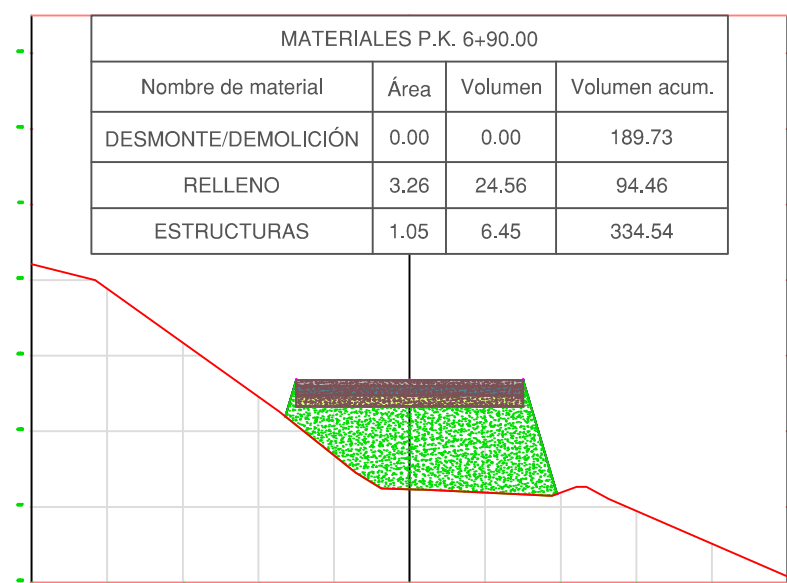
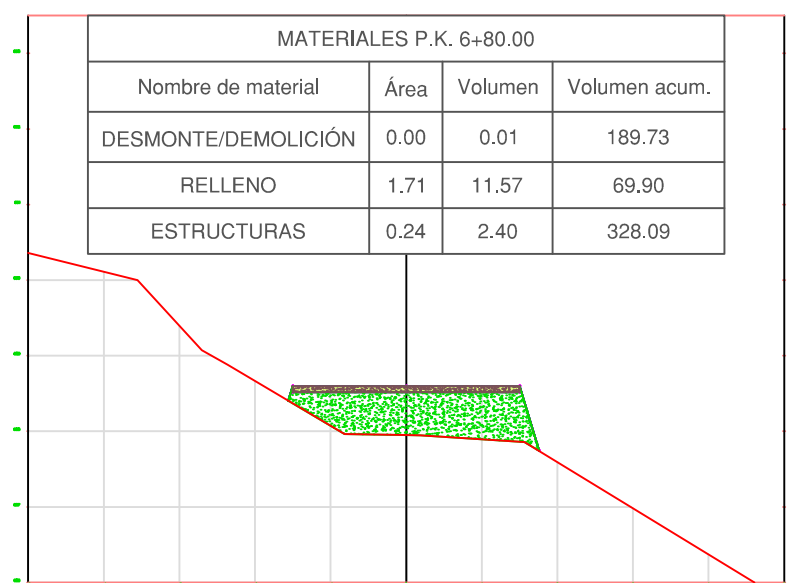
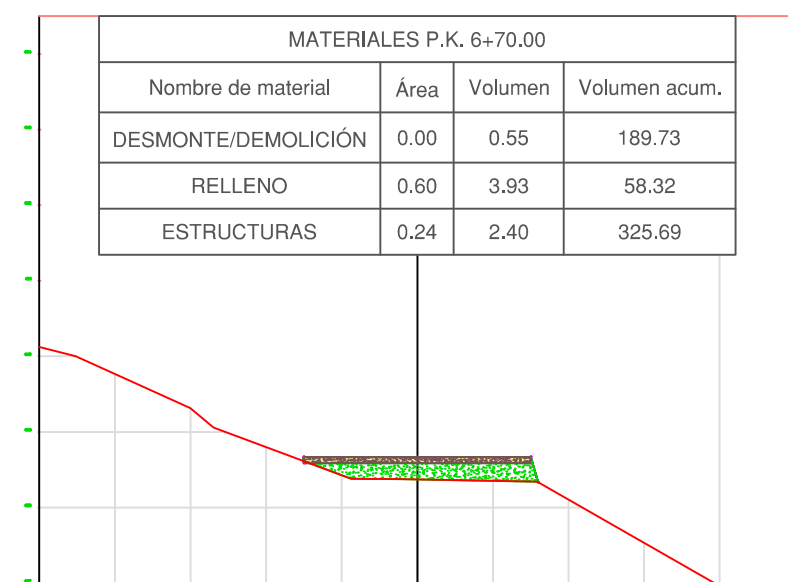
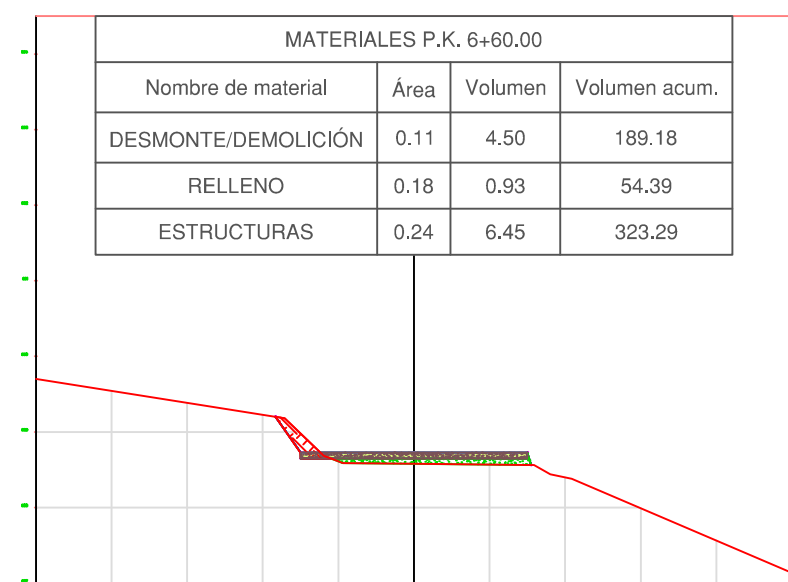
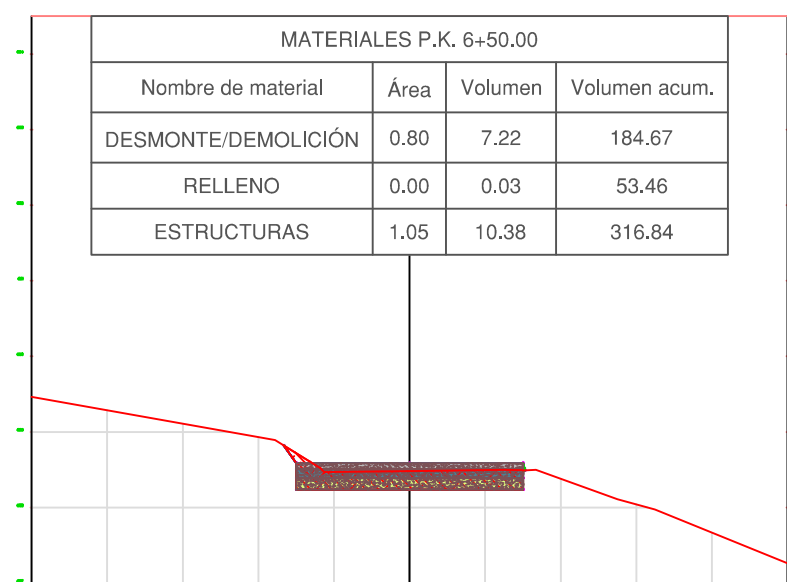
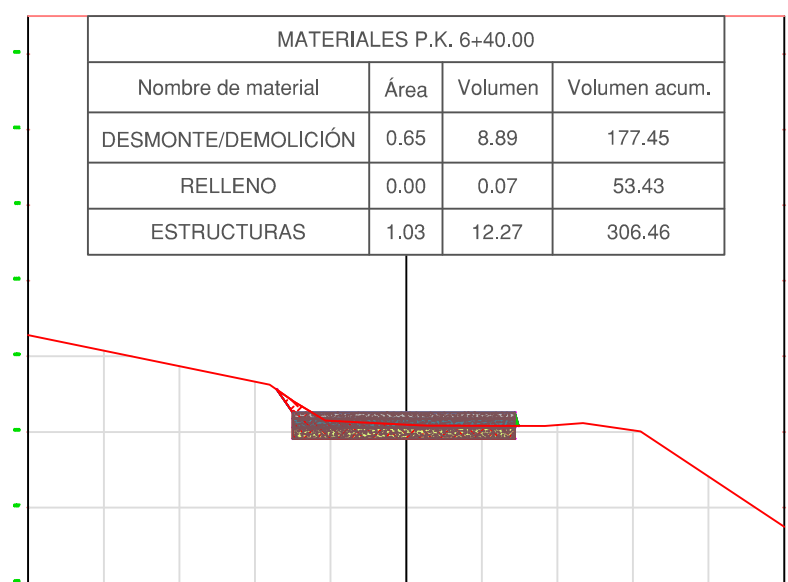
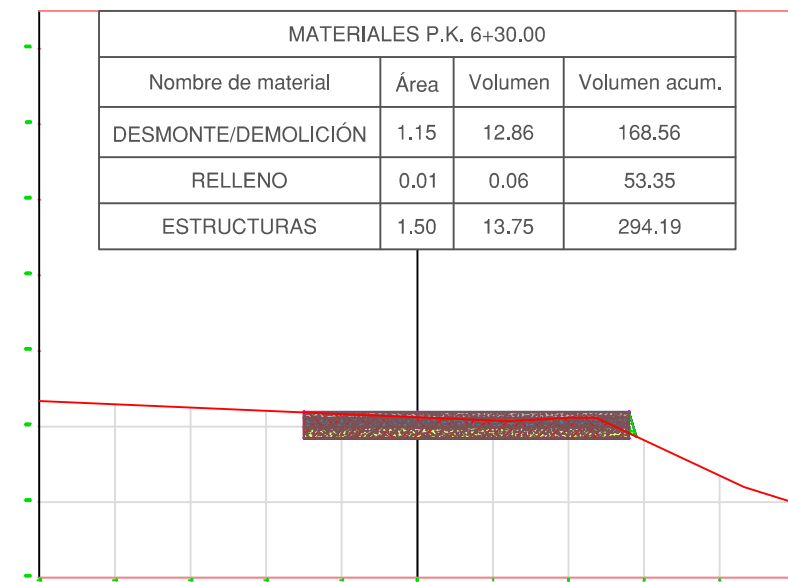
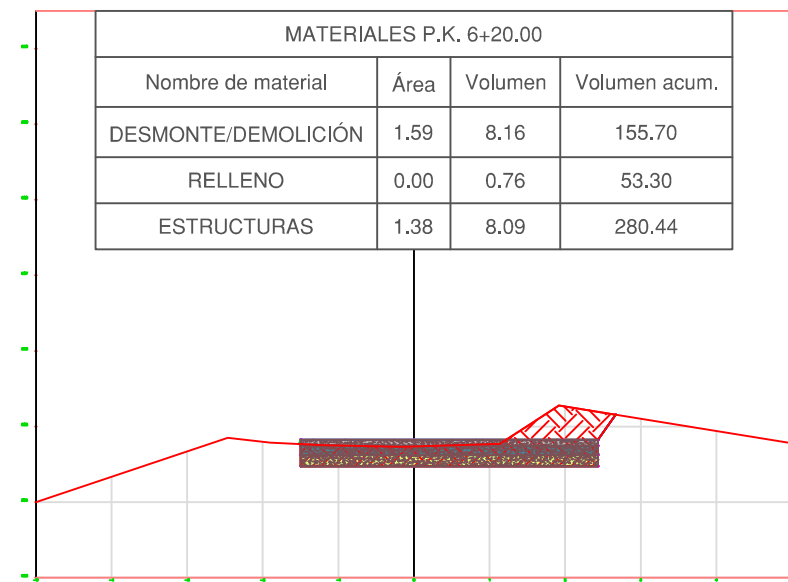
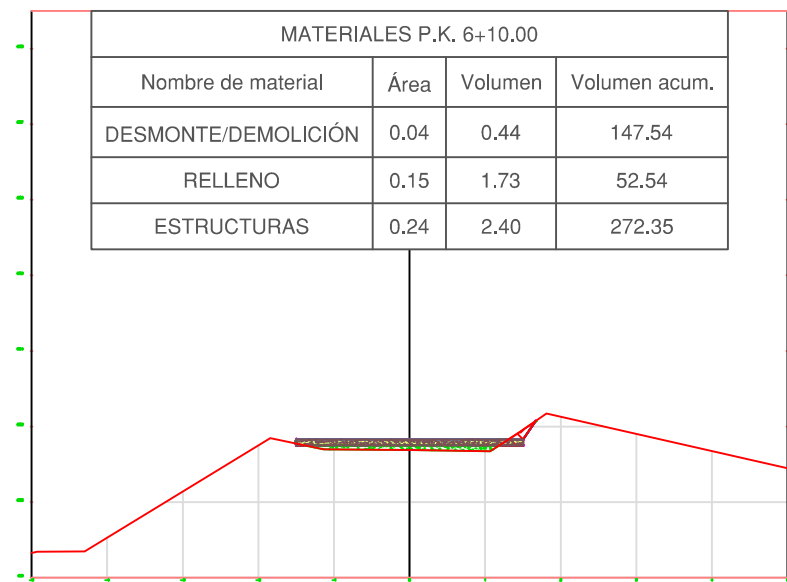
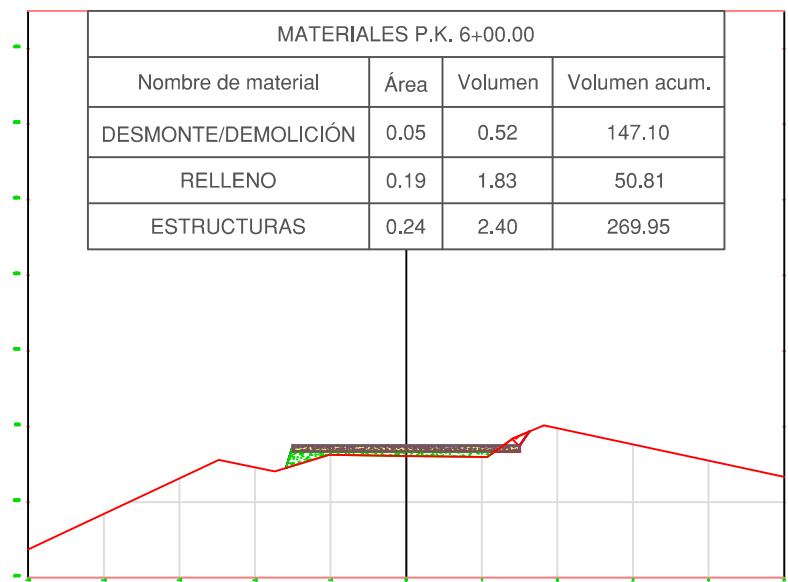
Octubre 2018

PLANO N°

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N° 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.4



- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

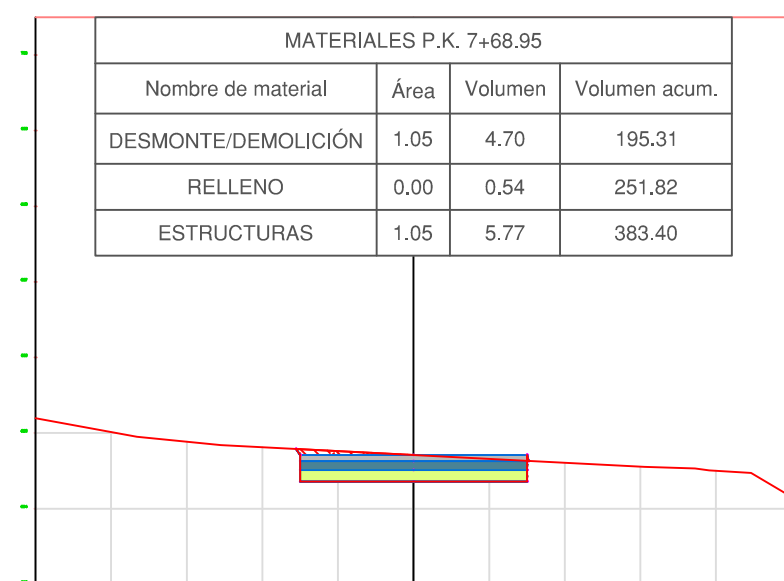
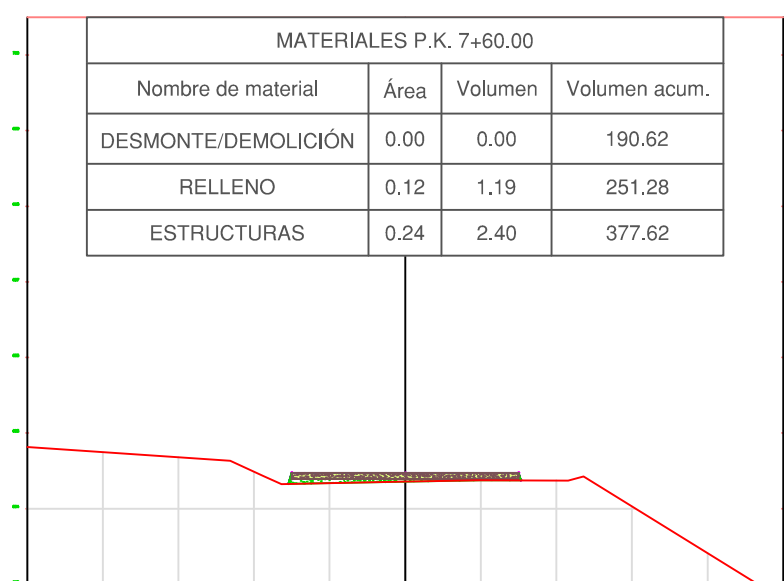
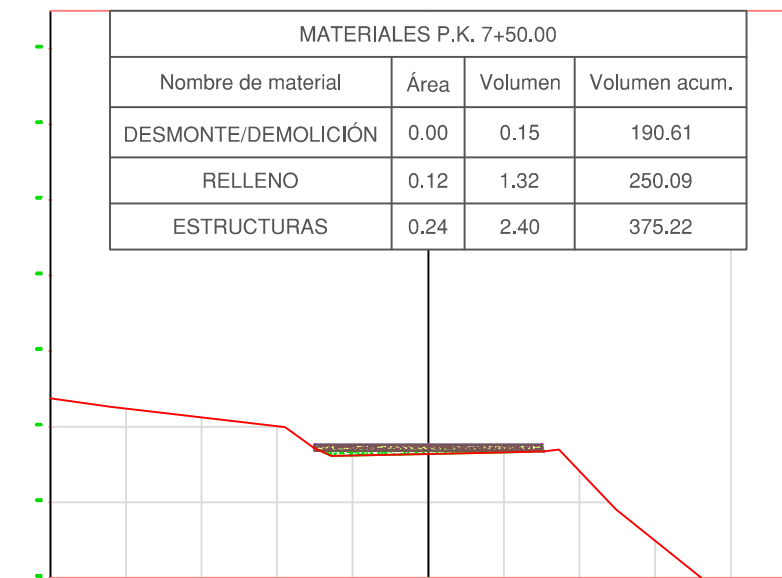
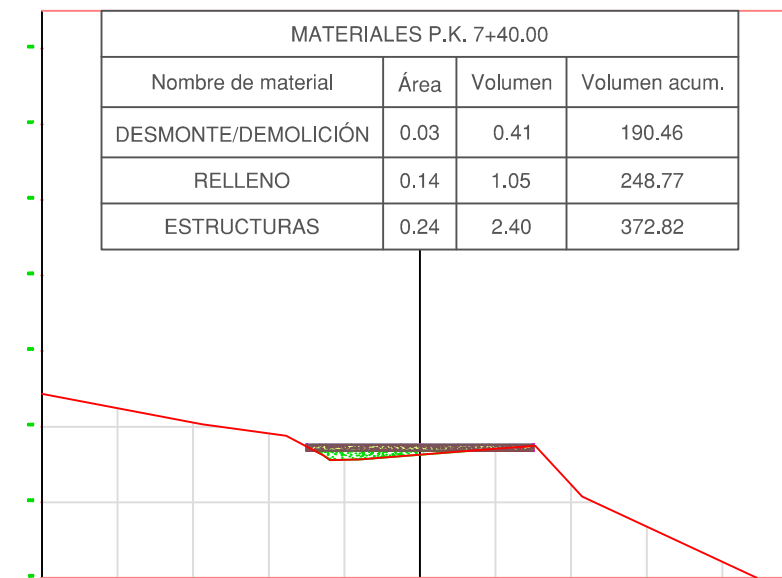
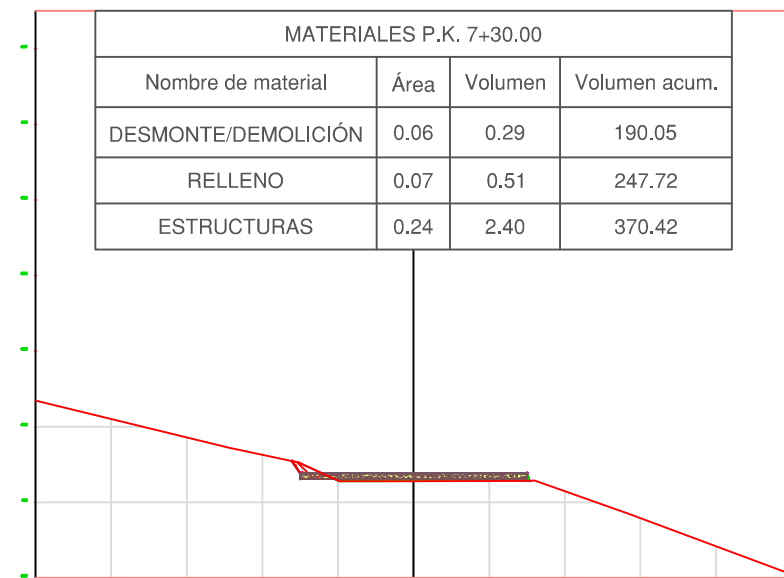
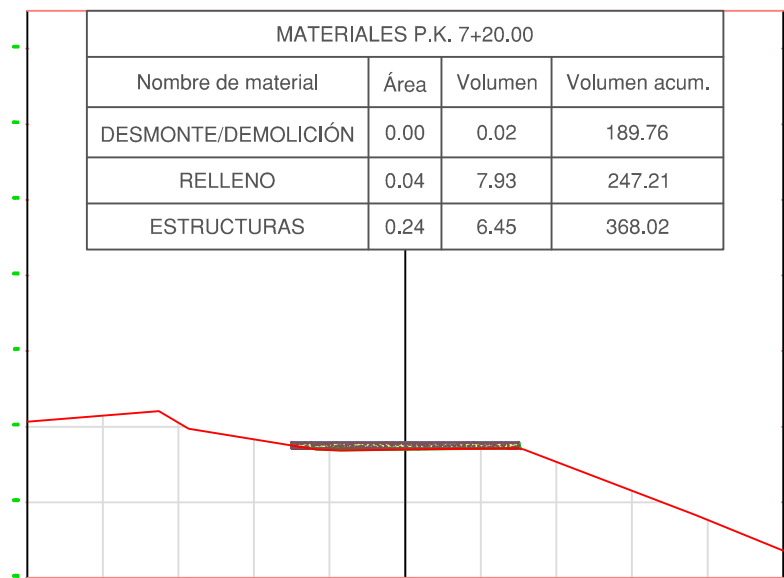
Octubre 2018

PLANO N°

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N° 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.5



- Área de desmonte y/o demolición
- Hormigón de relleno para regularización de base
- Estructura del firme

PROYECTO DE MEJORA Y  
PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE  
LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

## Secciones transversales



PROMOTOR:  
Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

Octubre 2018

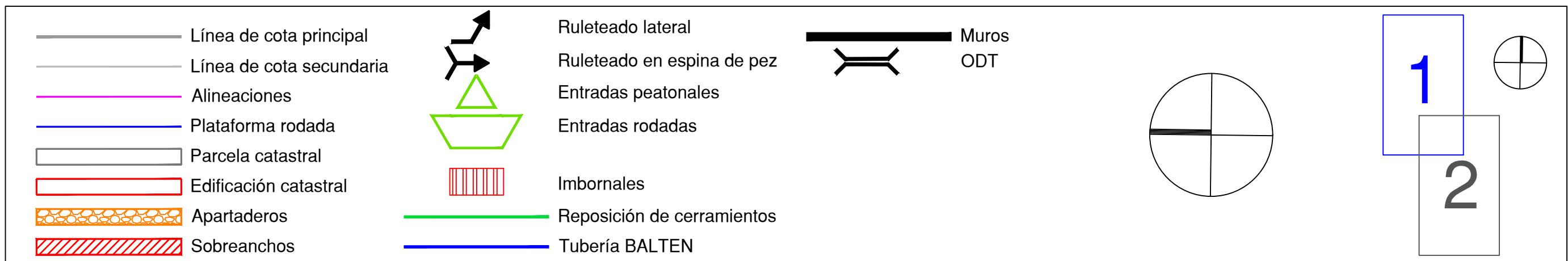
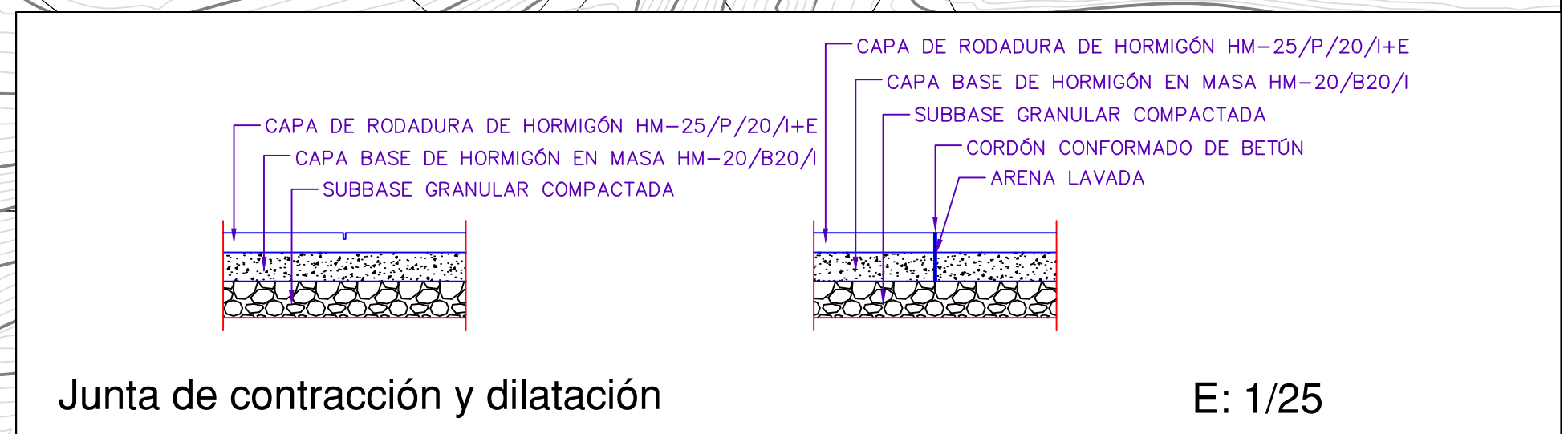
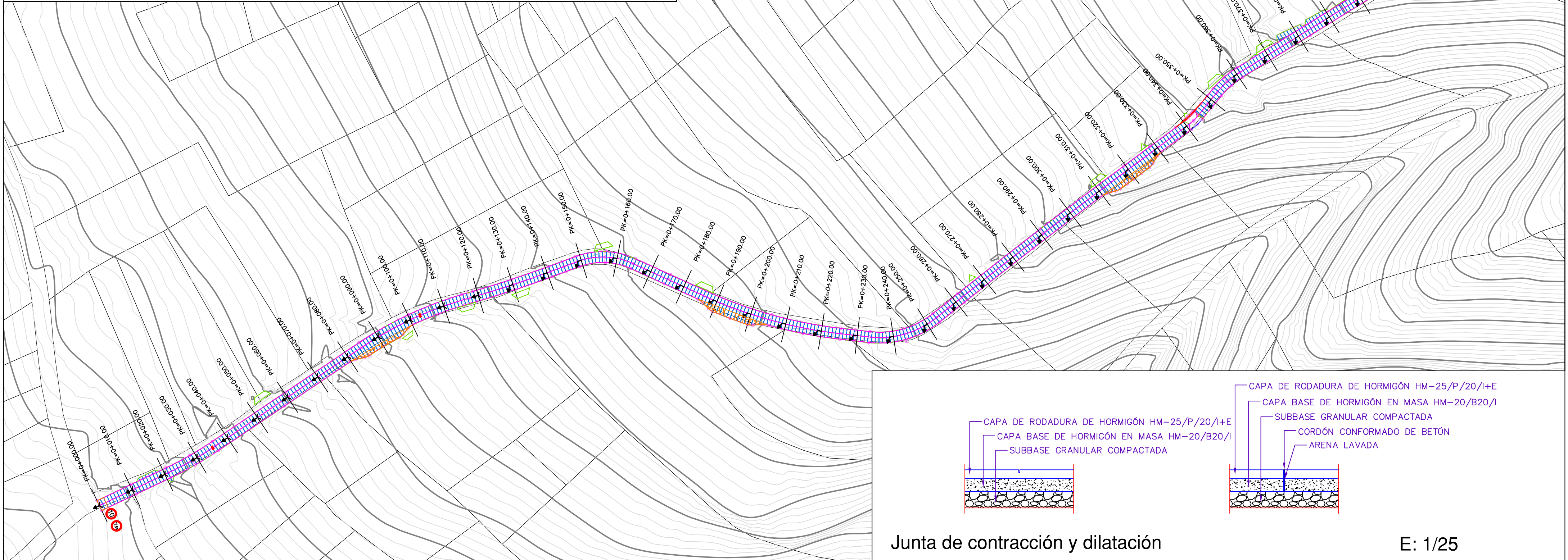
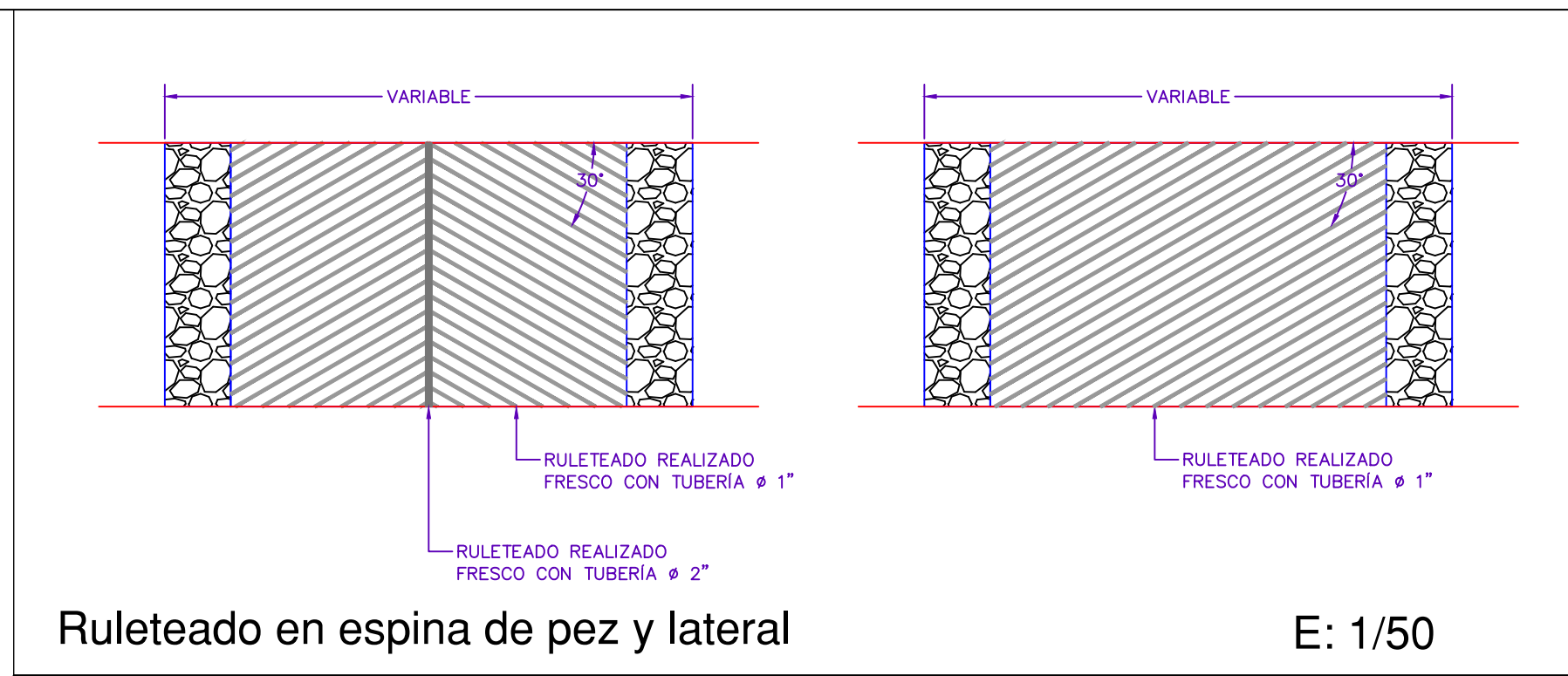
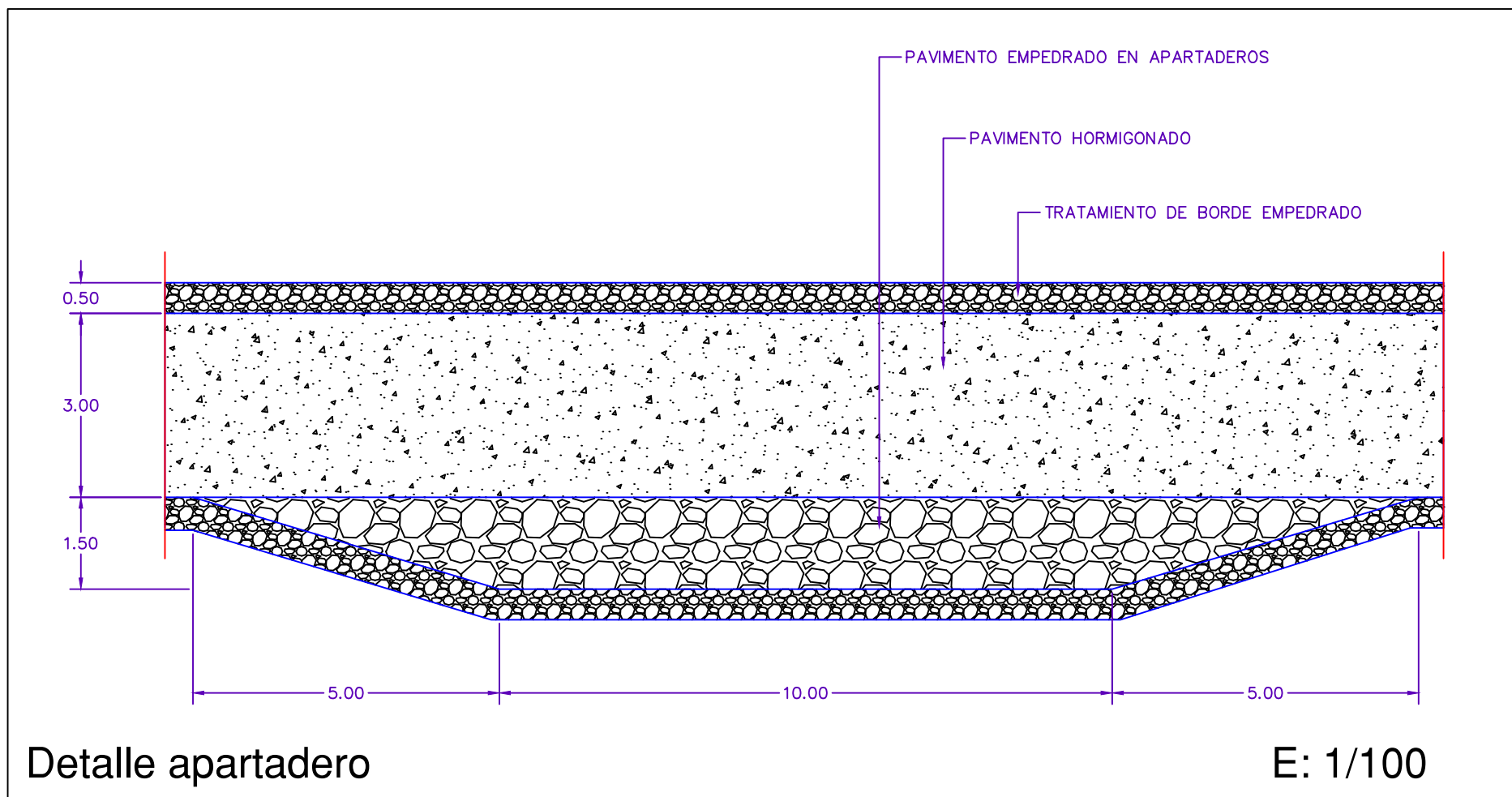
PLANO N°

AUTOR:  
Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado N° 28599

ESCALA:  
1:100

# 5.6





PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

AUTOR: Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

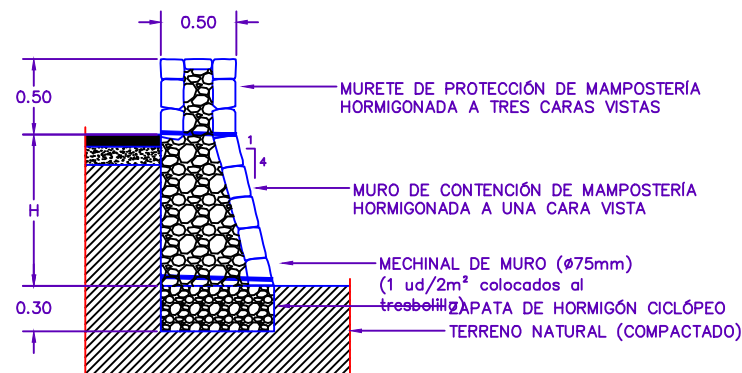
Situación final

Octubre 2018

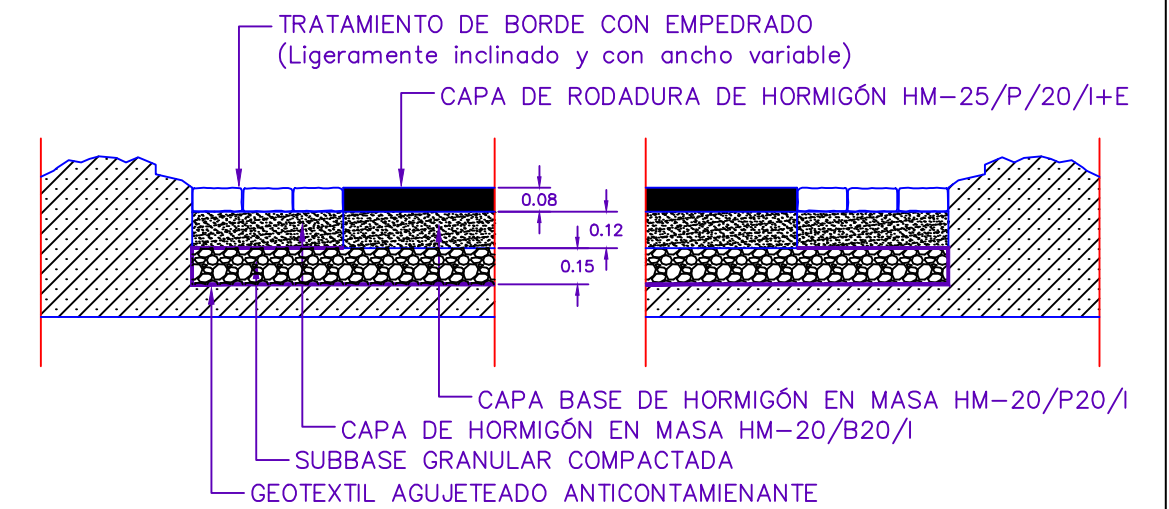
PLANO Nº 6.1

ESCALA: 1:750

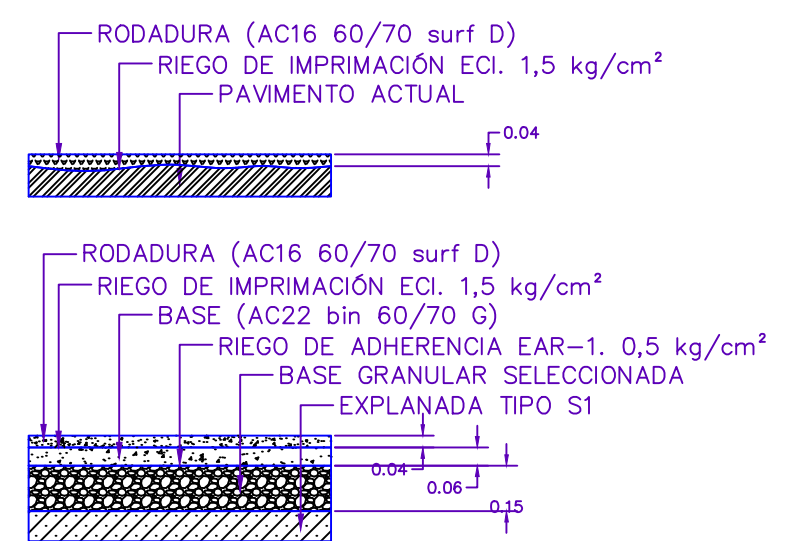
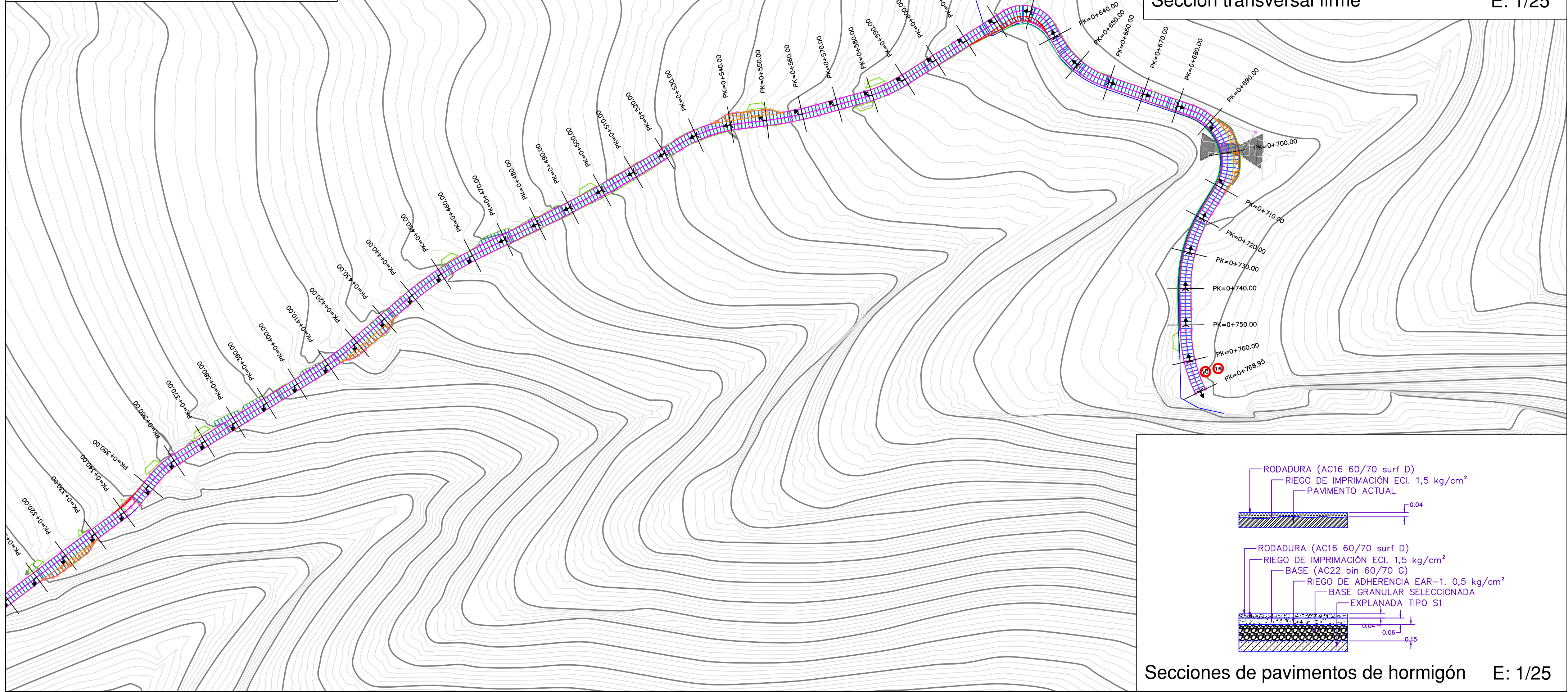




Muro de mampostería E: 1/50



Sección transversal firme E: 1/25

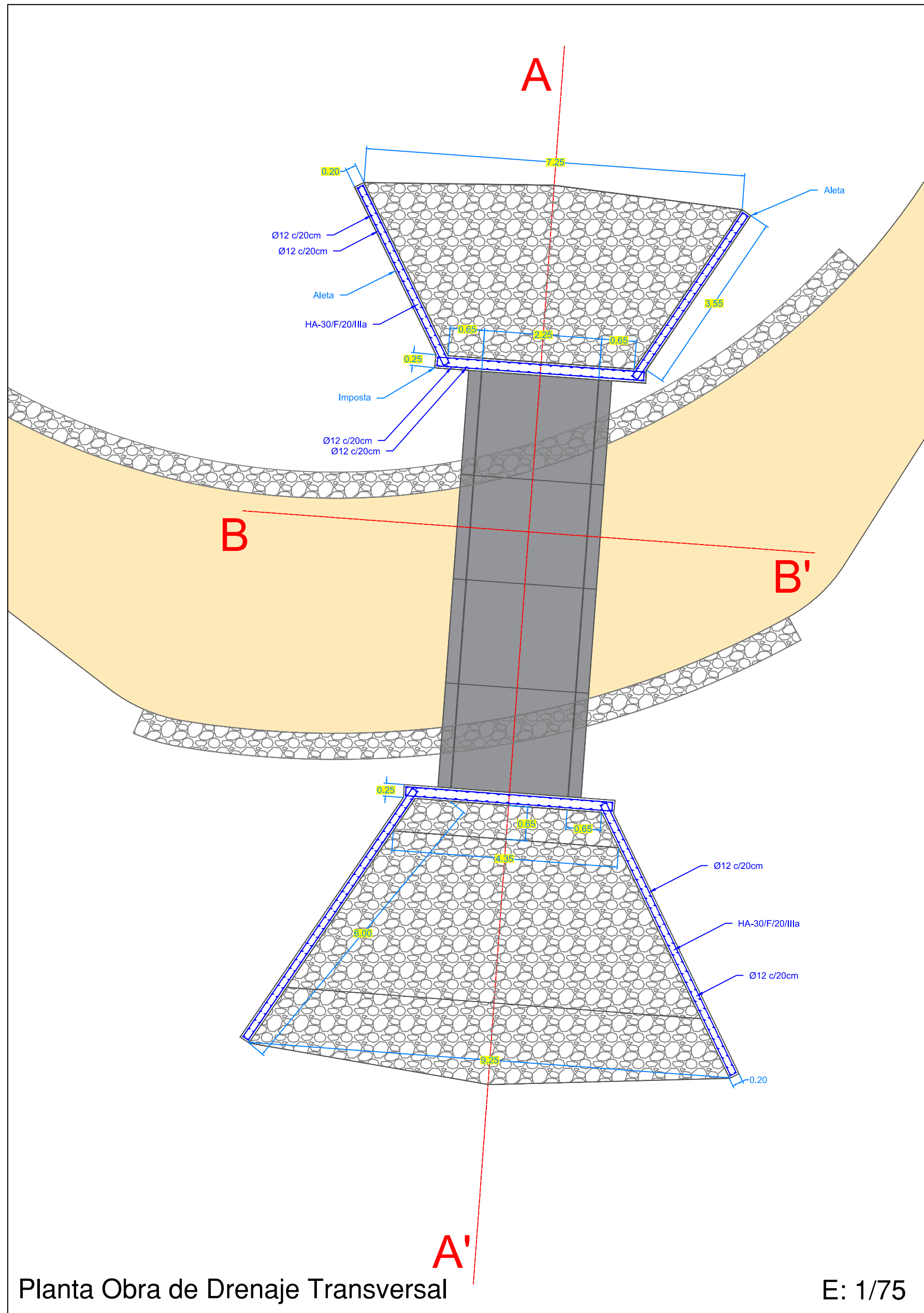


Secciones de pavimentos de hormigón E: 1/25

	Línea de cota principal		Ruleteado lateral		Muros
	Línea de cota secundaria		Ruleteado en espina de pez		Muros ODT
	Alineaciones		Entradas peatonales		
	Plataforma rodada		Entradas rodadas		
	Parcela catastral		Imbornales		
	Edificación catastral		Reposición de cerramientos		
	Apartaderos		Tubería BALTEN		
	Sobrecanchos				

PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA		<h2>Situación final</h2>	
	PROMOTOR:	Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018
	AUTOR:	Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado Nº 28599	ESCALA: 1:750
			PLANO Nº <h1>6.2</h1>

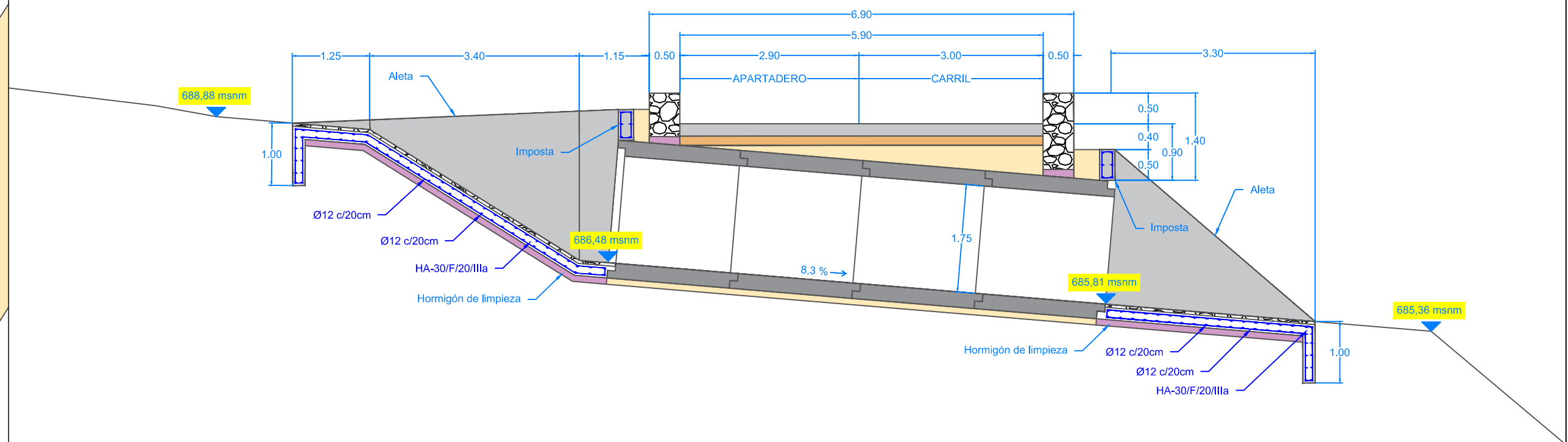




Planta Obra de Drenaje Transversal

E: 1/75

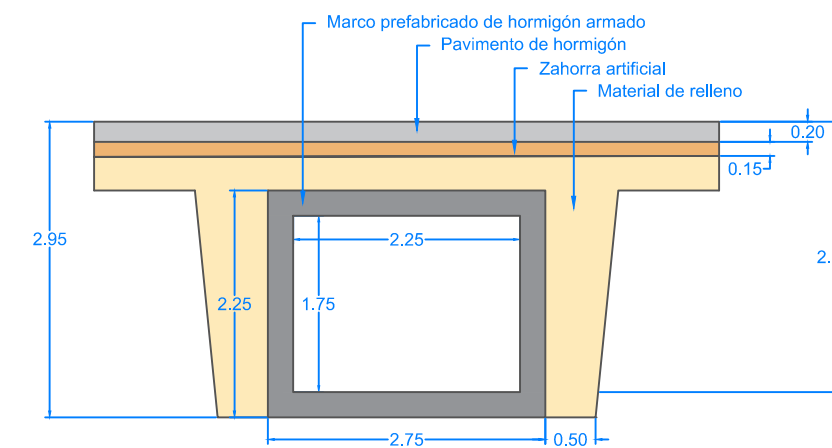
### Sección AA'



Perfil longitudinal. Obra de Drenaje Transversal

E: 1/75

### Sección BB'



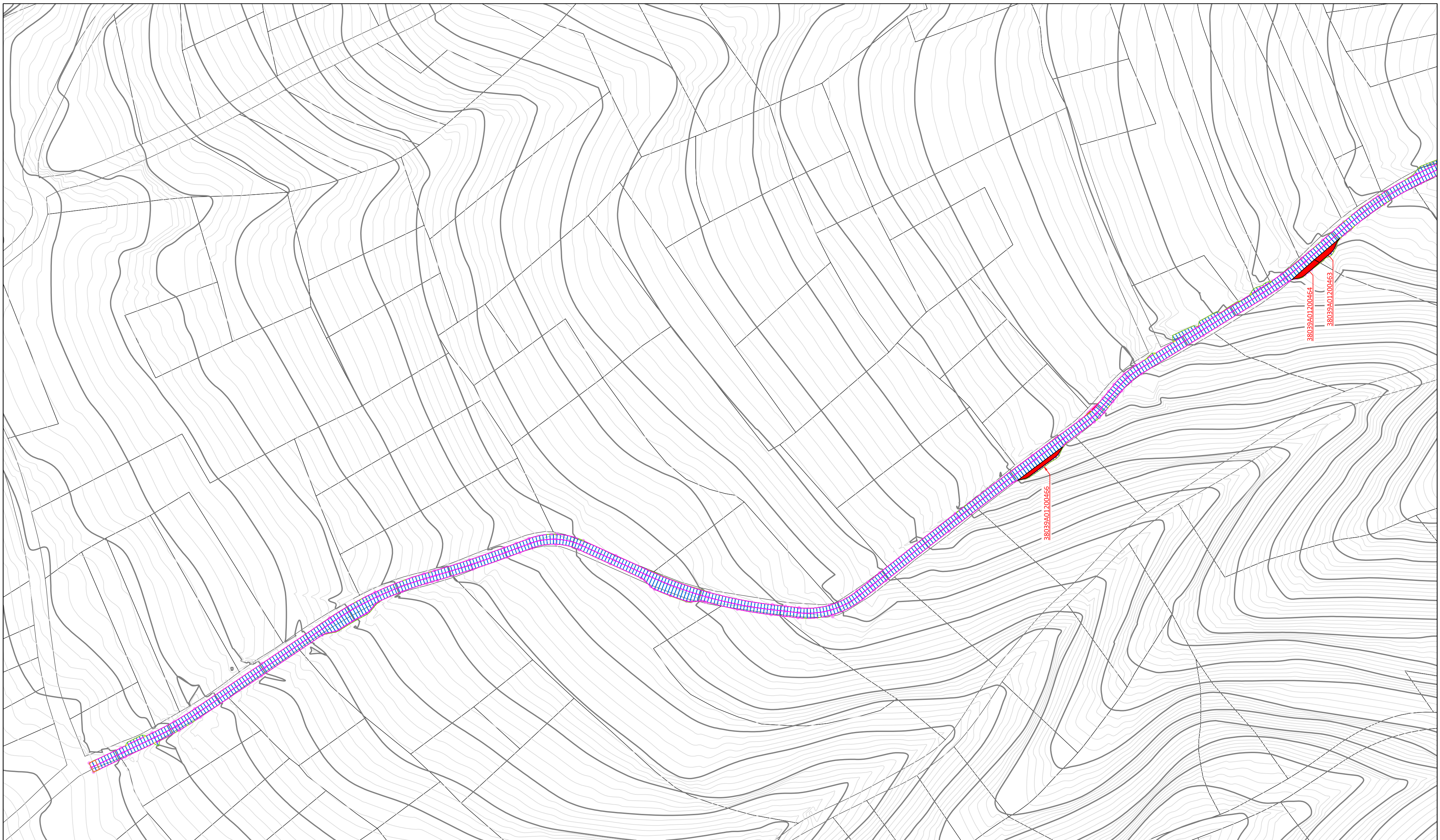
Sección transversal. Obra de Drenaje Transversal

E: 1/75

	Línea de cota principal		Ruleteado lateral		Muros ODT
	Línea de cota secundaria		Ruleteado en espina de pez		Entradas peatonales
	Alineaciones		Entradas rodadas		Imbornales
	Plataforma rodada		Reposición de cerramientos		Tubería BALTEN
	Parcela catastral				
	Edificación catastral				
	Apartaderos				
	Sobreanchos				

PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA		<b>Situación final</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750





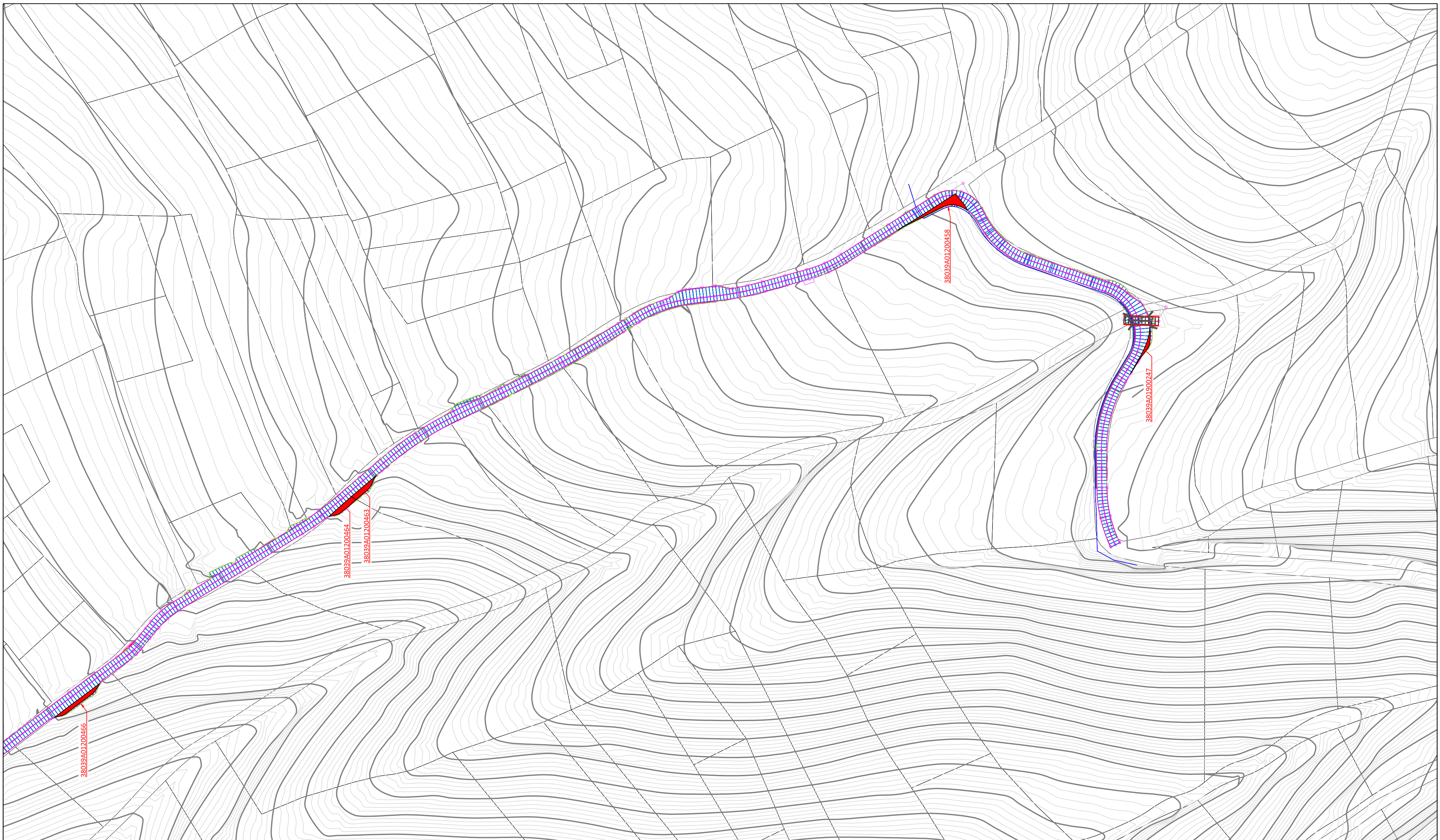
	Línea de cota principal
	Línea de cota secundaria
	Alineaciones
	Plataforma rodada
	Parcela catastral
	Edificación catastral

1

2

<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Ocupación de terrenos</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melcio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750

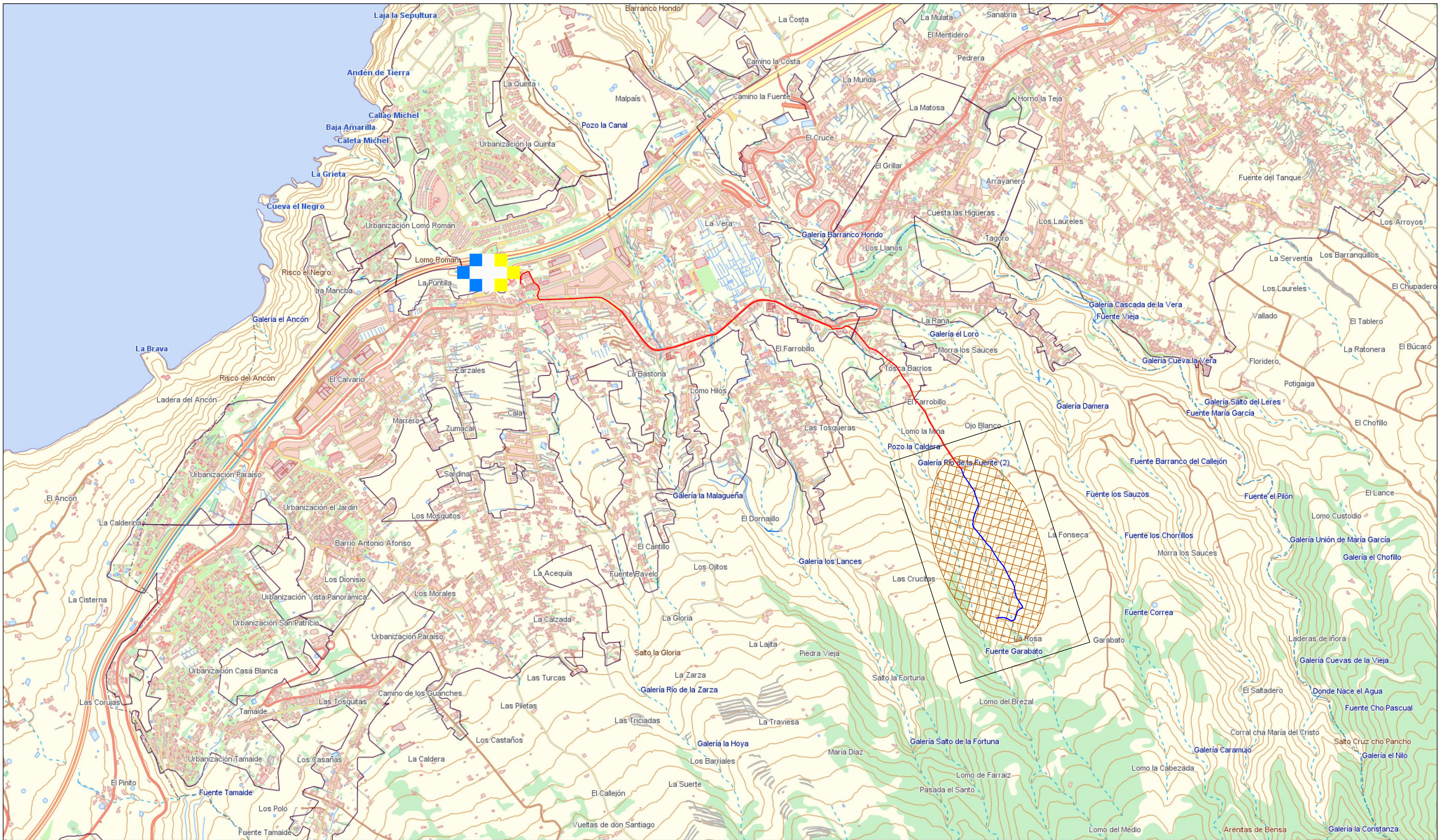




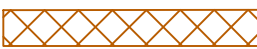





	Línea de cota principal
	Línea de cota secundaria
	Alineaciones
	Plataforma rodada
	Parcela catastral
	Edificación catastral

<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Ocupación de terrenos</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750



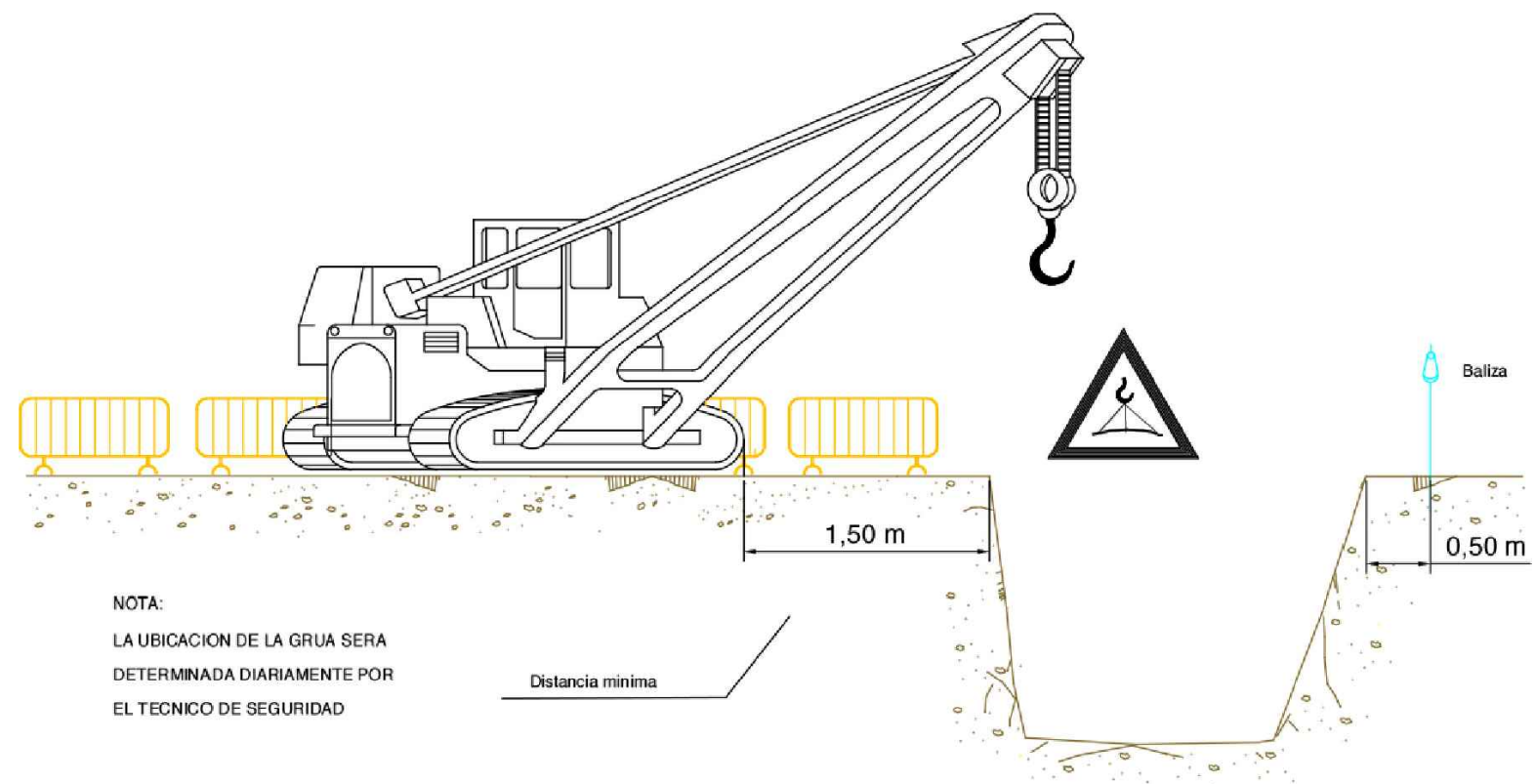
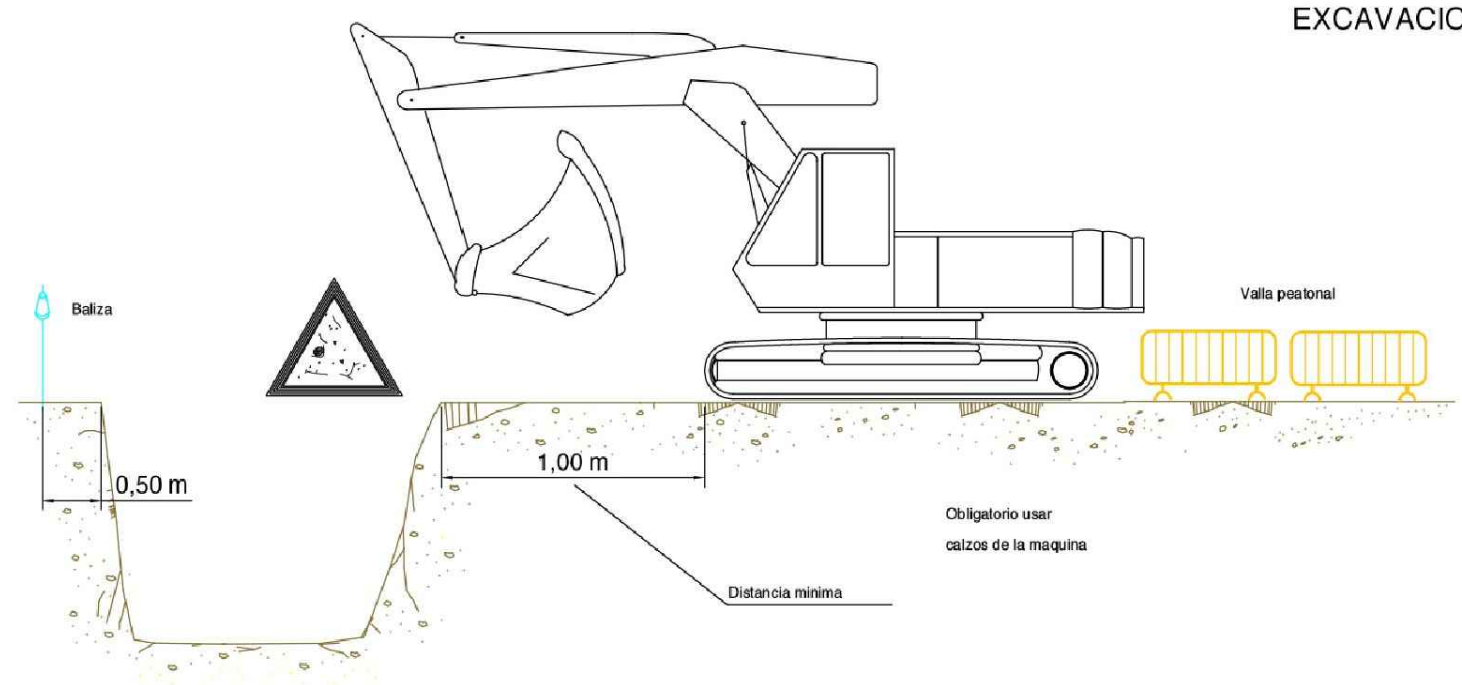


	Camino La Banderola
	Ruta de evacuación
	Ubicación de las obras
	Centro de Salud de Santa Úrsula

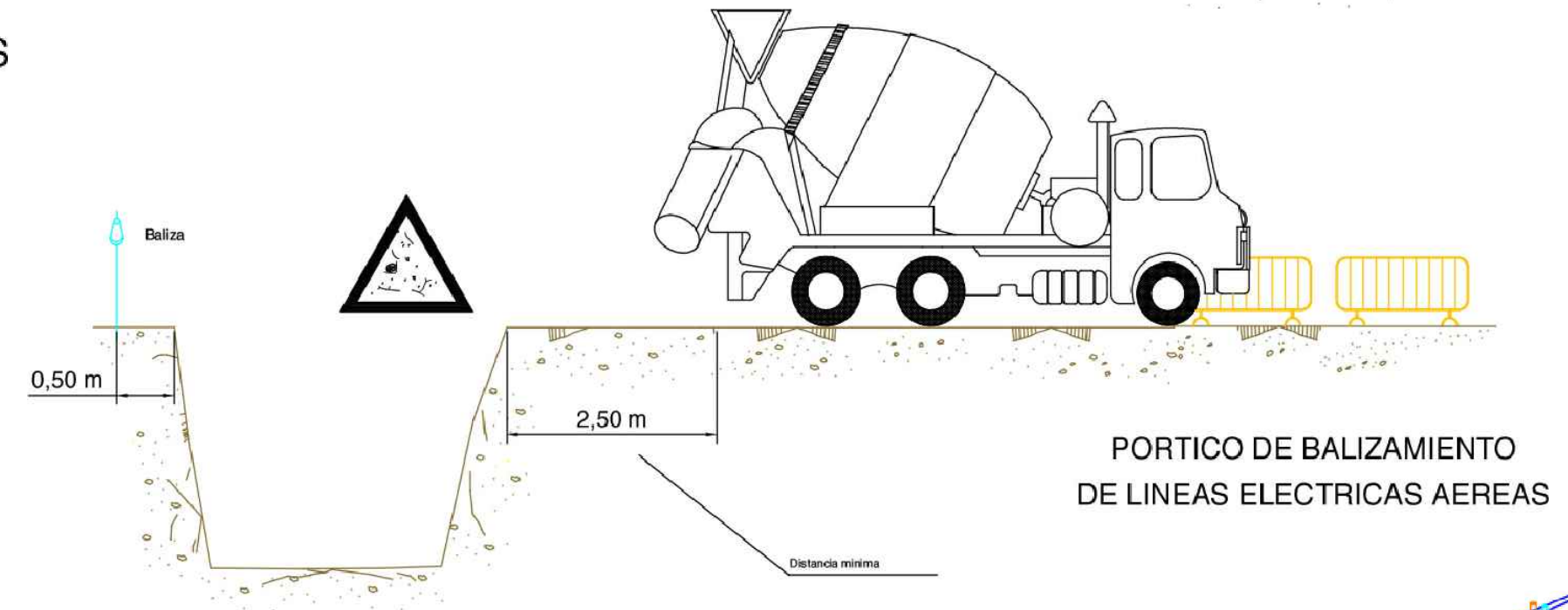
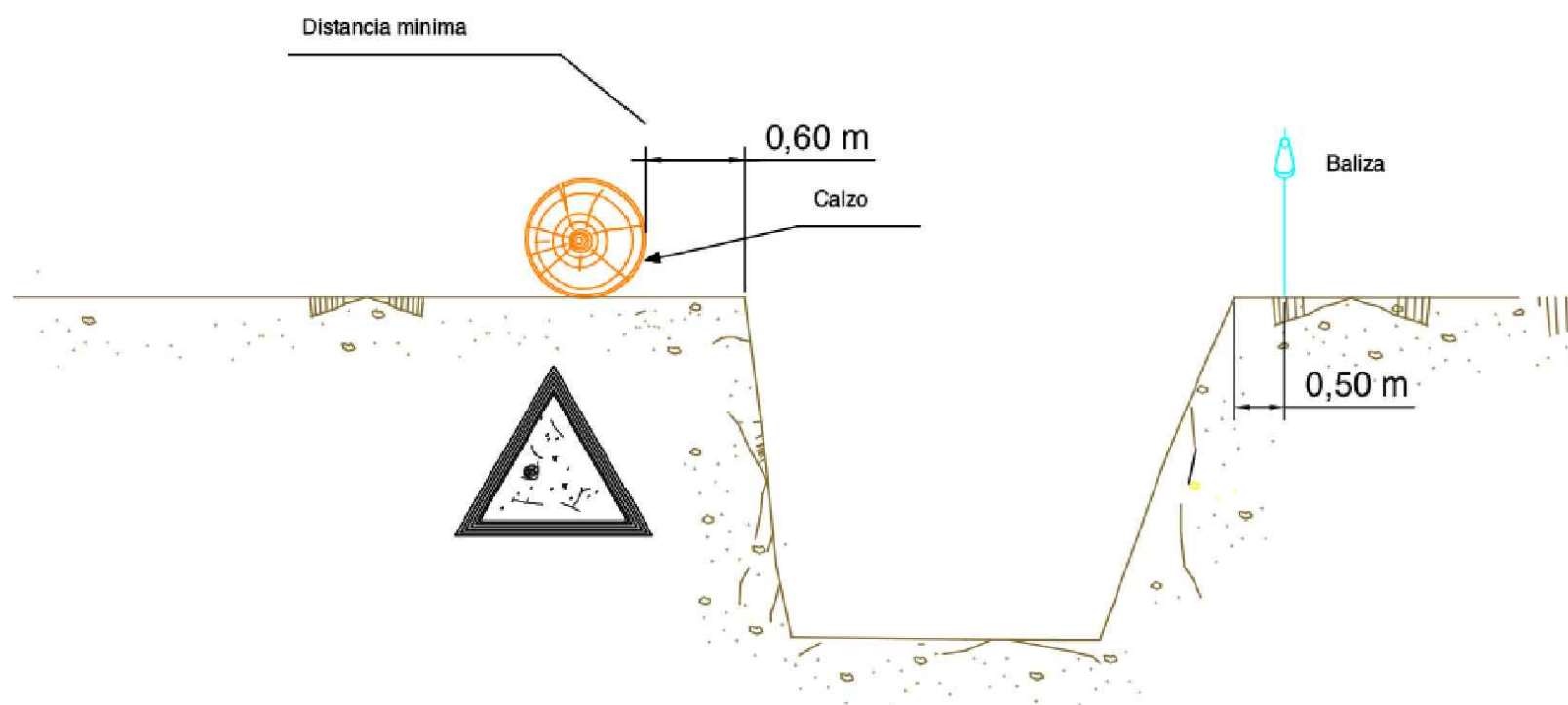
<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<h1>Ruta Evacuación</h1>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO Nº
	AUTOR: Molecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado Nº 28599		ESCALA: 1:10.000



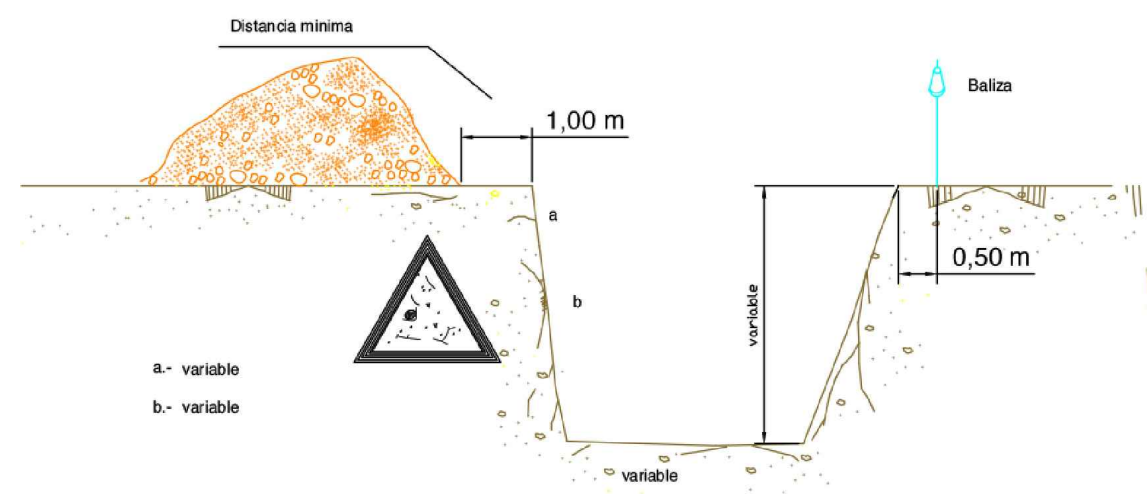
EXCAVACION



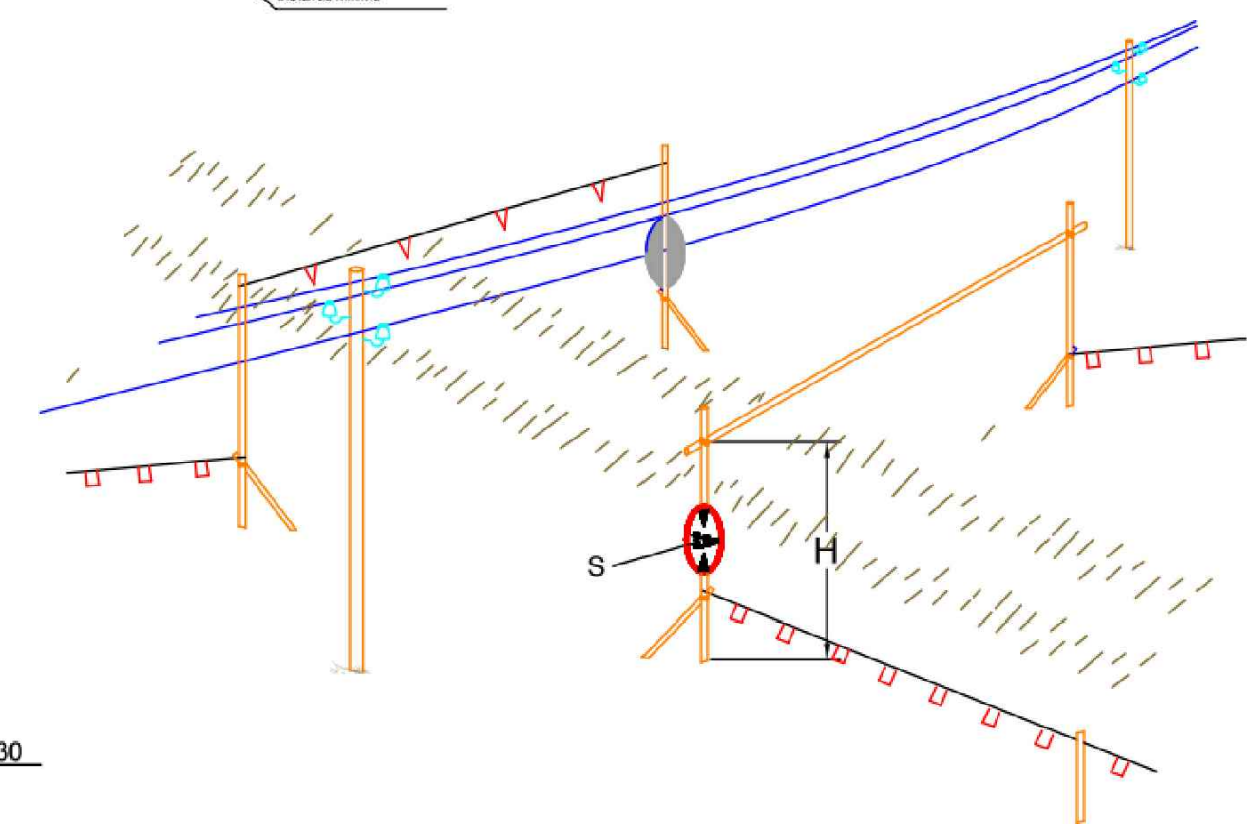
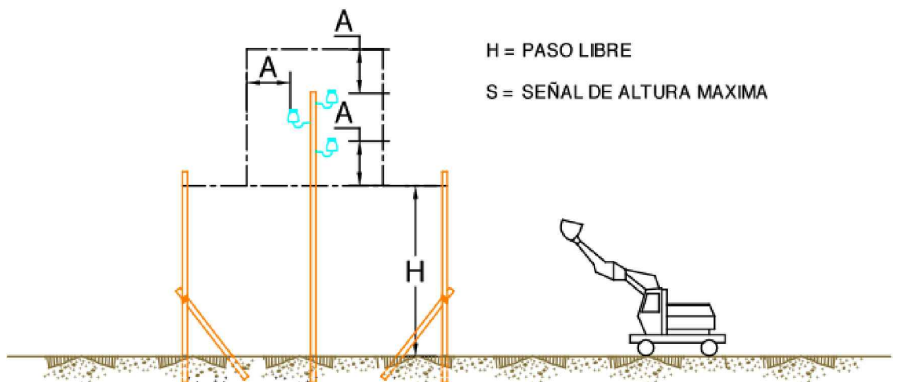
ELEMENTOS VIBRATORIOS



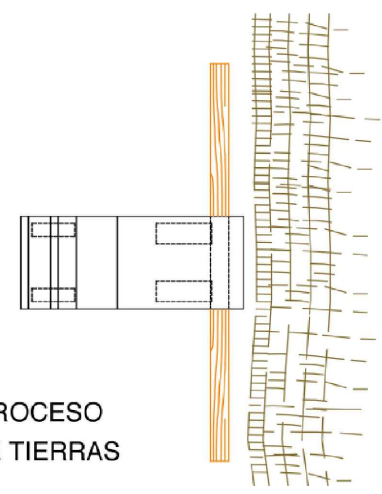
ACOPIOS



DETALLE 2



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD



PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA

Sistemas de protección contra riesgos



PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias  
ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA

Octubre 2018

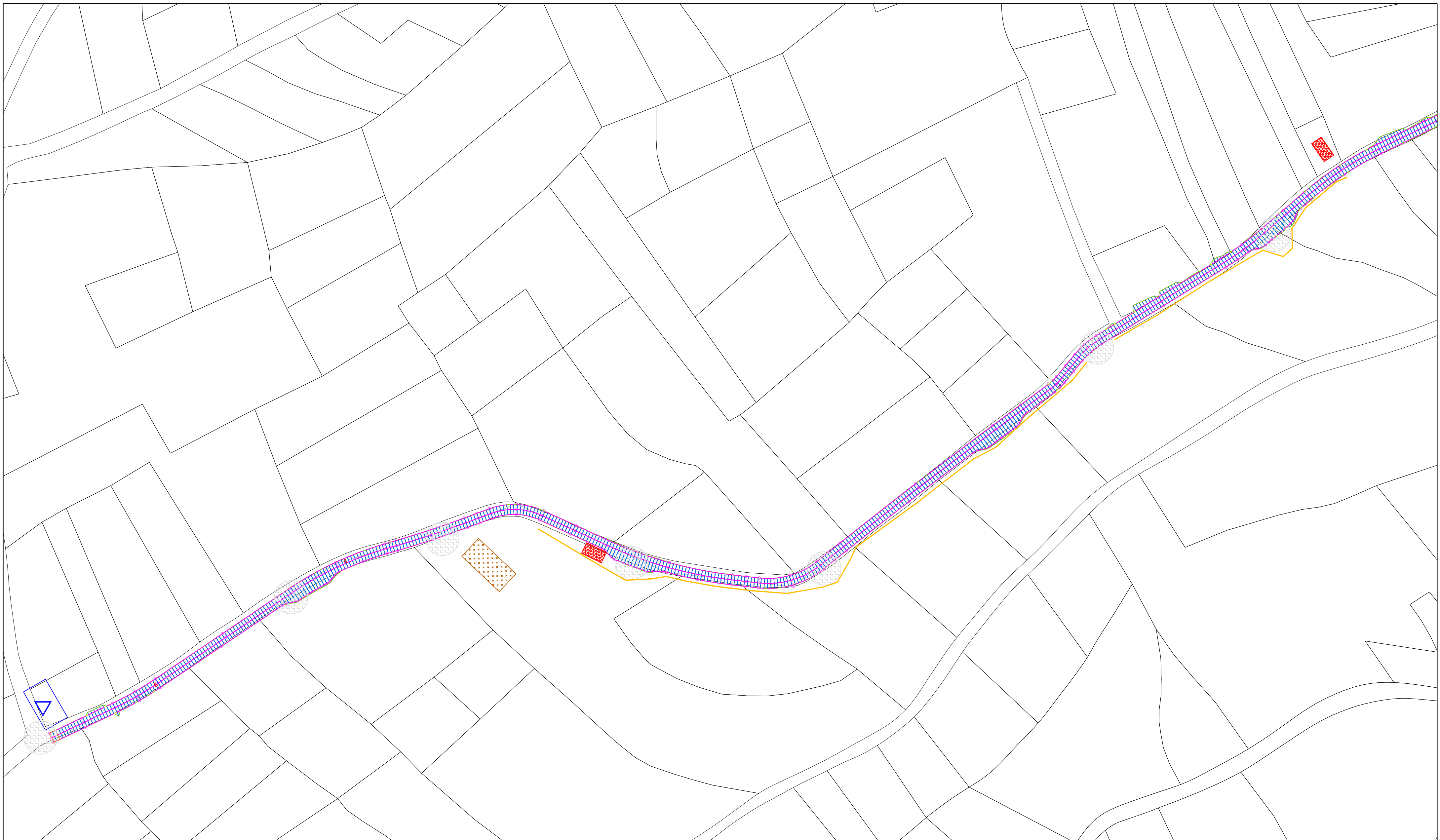
PLANO Nº

AUTOR: Melecio Tamajón Martín  
Ing. Caminos Canales y Puertos  
Colegiado Nº 28599

ESCALA: Sin escalas

S.S.2





	Línea de cota principal		Posibles zonas de acopio de materiales	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; margin-left: 10px;">2</div>
	Línea de cota secundaria		Zona de Ubicación de las instalaciones de seguridad y salud	
	Alineaciones		Balizamiento, cintas y vallas en protección de caidas a distinto nivel	
	Plataforma rodada		Posibles zonas para giro de maquinaria	
	Parcela catastral			
	Señalización de acceso a obra			

<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Señalización, protecciones colectivas e Instalaciones de Seguridad y Salud</b>	
	PROMOTOR: Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	AUTOR: Melecio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750



	Línea de cota principal		Posibles zonas de acopio de materiales	 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 5px;">2</div> </div>
	Línea de cota secundaria		Zona de Ubicación de las instalaciones de seguridad y salud	
	Alineaciones		Balizamiento, cintas y vallas en protección de caidas a distinto nivel	
	Plataforma rodada		Posibles zonas para giro de maquinaria	
	Parcela catastral			
	Señalización de acceso a obra			

<b>PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO DE LA FONSECA, T.M. SANTA ÚRSULA</b>		<b>Señalización, protecciones colectivas e Instalaciones de Seguridad y Salud</b>	
	<small>PROMOTOR:</small> Servicio Técnico de Estructuras Agrarias ÁREA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y PESCA	Octubre 2018	PLANO N°
	<small>AUTOR:</small> Melcio Tamajón Martín Ing. Caminos Canales y Puertos Colegiado N° 28599		ESCALA: 1:750



**PLIEGO PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

# INDICE

<b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Situación de las obras .....	1
1.2. Descripción de las obras.....	1
<b>2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS .....</b>	<b>2</b>
2.1. Materiales en general .....	2
2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales .....	2
2.3. Materiales no especificados en este pliego .....	2
2.4. Trabajos en general.....	3
2.5. Equipos mecánicos.....	3
2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras .....	3
2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en el pliego .....	3
<b>3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Transporte adicional .....</b>	<b>4</b>
3.1.1. Definición .....	4
3.1.2. Ejecución del transporte .....	4
<b>3.2. Desbroce del terreno .....</b>	<b>4</b>
3.2.1. Definición .....	4
3.2.2. Ejecución de las obras.....	4
3.2.2.1. Remoción de los materiales de desbroce .....	4
3.2.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce .....	5
<b>3.3. Excavación de la explanación y prestamos .....</b>	<b>5</b>
3.3.1. Definiciones.....	5
3.3.2. Clasificación de las excavaciones .....	5
3.3.3. Ejecución de las obras.....	6
<b>3.4. Excavación adicional de suelos inadecuados .....</b>	<b>7</b>
3.4.1. Definición .....	7
3.4.2. Clasificación de las excavaciones .....	7
3.4.3. Ejecución de las obras.....	8
3.4.4. Excesos inevitables.....	9
3.4.5. Tolerancias de las superficies acabadas.....	10
<b>3.5. Terraplenes .....</b>	<b>10</b>
3.5.1. Definición .....	10
3.5.2. Zonas de los terraplenes .....	10

3.5.3. Materiales .....	10
3.5.3.1. Condiciones generales .....	10
3.5.3.2. Composición granulométrica .....	11
3.5.3.3. Capacidad portante .....	11
3.5.3.4. Plasticidad .....	11
3.5.3.5. Densidad .....	12
3.5.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras .....	12
3.5.5. Ejecución de las obras .....	12
3.5.5.1. Preparación de la superficie de asiento del terraplén .....	12
3.5.5.2. Extensión de las tongadas .....	12
3.5.5.3. Humectación o desecación del terraplén .....	13
3.5.5.4. Compactación del terraplén .....	13
3.5.6. Limitaciones de la ejecución .....	14
<b>3.6. Pedraplenes .....</b>	<b>15</b>
3.6.1. Definición .....	15
3.6.2. Materiales .....	15
3.6.2.1. Condiciones Generales .....	15
3.6.2.2. Composición Granulométrica .....	15
3.6.3. Calidad.....	15
3.6.4. Ejecución de las obras .....	15
<b>3.7. Rellenos de tierras localizadas .....</b>	<b>16</b>
3.7.1. Definición .....	16
3.7.2. Zonas de los rellenos.....	16
3.7.3. Materiales .....	17
3.7.4. Ejecución de las obras.....	17
3.7.4.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados .....	17
3.7.4.2. Extensión y compactación .....	17
3.7.5. Limitaciones de la ejecución .....	18
<b>3.8. Rellenos localizados de material filtrante .....</b>	<b>19</b>
3.8.1. Definición .....	19
3.8.2. Materiales .....	19
3.8.2.1. Condiciones Generales .....	19
3.8.2.2. Composición granulométrica.....	19
3.8.3. Ejecución de las obras.....	20
3.8.3.1. Preparación de la superficie de asiento.....	20
3.8.3.2. Extensión y compactación .....	20
3.8.4. Limitaciones de la ejecución .....	21
<b>3.9. Terminación y refinado de la explanación.....</b>	<b>21</b>
3.9.1. Definición .....	21
3.9.2. Ejecución de las obras.....	21
3.9.3. Tolerancias de acabado.....	22
<b>3.10. Medición y abono de las obras.....</b>	<b>23</b>
3.10.1. Transporte adicional .....	23
3.10.2. Desbroce del terreno .....	23
3.10.3. Excavación de la explanación y prestamos .....	23
3.10.4. Excavación adicional de suelos inadecuados .....	24
3.10.5. Excavación en zanja o pozo.....	25
3.10.6. Terraplenes .....	25

3.10.7. Pedraplenes .....	26
3.10.8. Relleno de tierras localizadas.....	26
3.10.9. Rellenos localizados de material filtrante .....	26
3.10.10. Terminación y refino de la explanación .....	27
<b>4. PAVIMENTACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1. Definición.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2. Sub-bases granulares .....</b>	<b>28</b>
4.2.1. Definiciones.....	28
4.2.1.1. Sub-base .....	28
4.2.2. Materiales .....	28
4.2.2.1. Condiciones generales .....	28
4.2.2.2. Composición granulométrica .....	28
4.2.2.3. Capacidad de soporte .....	29
4.2.2.4. Plasticidad .....	29
4.2.3. Ejecución de las obras.....	29
4.2.3.1. Preparación de la superficie existente.....	29
4.2.3.2. Extensión de una tongada .....	29
4.2.3.3. Compactación de la tongada .....	30
4.2.4. Tolerancia de la superficie acabada .....	30
4.2.5. Limitaciones de la ejecución .....	31
<b>4.3. Medición y abono de las obras.....</b>	<b>31</b>
4.3.1. Sub-Bases granulares .....	31
<b>4.4. Firme de hormigón.....</b>	<b>31</b>
4.4.1. Definición .....	31
4.4.2. Condiciones que han de reunir los materiales .....	31
<b>4.5. Ejecución de las obras .....</b>	<b>32</b>
4.5.1. Generalidades .....	32
4.5.2. Firme de hormigón.....	32
4.5.2.1. Preparación de la superficie .....	32
4.5.2.2. Fabricación del hormigón .....	32
4.5.2.3. Puesta en obra del hormigón .....	33
4.5.2.4. Juntas .....	33
4.5.2.5. Protección del hormigón .....	34
4.5.2.6. Control de la ejecución .....	34
4.5.2.7. Apertura al tráfico.....	34
<b>4.6. Medición y abono de las obras.....</b>	<b>34</b>
4.6.1. Normas generales .....	34
4.6.1.1. Penalizaciones.....	34
4.6.2. Firme de hormigón.....	35

<b>5. OBRAS DE FÁBRICA .....</b>	<b>36</b>
5.1. Descripción de las obras.....	36
5.2. Obras accesorias .....	36
5.3. Condiciones que han de satisfacer los materiales .....	36
5.3.1. Condiciones que han de reunir los materiales para la fabricación de hormigón.....	36
5.3.1.1. Agua.....	36
5.3.1.2. Áridos.....	37
5.3.1.3. Cementos.....	37
5.3.1.3.1. Suministro .....	38
5.3.1.3.2. Identificación .....	38
5.3.1.3.3. Almacenamiento .....	38
5.3.1.3.4. Recepción .....	39
5.3.2. Armaduras.....	39
5.4. Hormigones.....	41
5.4.1. Tipificaciones de los hormigones .....	41
5.4.2. Resistencia del hormigón a compresión y a tracción .....	41
5.4.3. Relación agua/cemento .....	42
5.4.4. Docilidad del hormigón .....	42
5.4.5. Fabricación y transporte a obra del hormigón .....	43
5.4.5.1. Preparación de los áridos .....	43
5.4.5.2. Equipo necesario .....	44
5.4.5.3. Hormigoneras .....	44
5.4.5.4. Centrales de hormigonado .....	44
5.4.5.5. Camiones hormigoneras agitadores .....	44
5.4.5.6. Mezcla y amasadura .....	44
5.4.5.7. Mezcla en central.....	45
5.4.5.8. Mezcla en camiones .....	45
5.4.5.9. Mezcla de hormigoneras .....	46
5.4.5.10. Hormigón no fabricado en central.....	46
5.4.6. Puesta en obra del hormigón .....	47
5.5. Maderas para encofrados .....	47
5.5.1. Características físicas .....	48
5.5.2. Características mecánicas .....	48
5.6. Mampostería careada .....	49
5.6.1. Definición .....	49
5.6.2. Materiales .....	49
5.6.2.1. Mortero y hormigones.....	49
5.6.2.2. Mampuestos.....	49
5.6.3. Ejecución de las obras.....	50
5.7. Materiales filtrantes .....	51
5.8. Otros materiales .....	52
5.9. Ejecución de las obras .....	52
5.9.1. Excavaciones y desmontes.....	52
5.9.2. Fabricación del hormigón.....	53

5.9.2.1. Cimbras y encofrados .....	53
5.9.2.2. Colocación de las armaduras .....	53
5.9.2.3. Dosificación del hormigón .....	54
5.9.2.4. Puestas en obra del hormigón .....	54
5.9.2.5. Juntas de hormigonado .....	55
5.9.2.6. Hormigonado en tiempo caluroso .....	55
5.9.2.7. Curado del Hormigón.....	56
5.9.2.8. Desencofrado y Descimbramiento .....	56
5.9.3. Mampostería careada .....	56
5.9.4. Defectos .....	57
<b>5.10. Medición y abono de las obras.....</b>	<b>57</b>
5.10.1. Normas generales .....	57
5.10.2. Excavaciones .....	58
5.10.3. Terraplenes y rellenos.....	58
5.10.4. Hormigones.....	58
5.10.5. Armaduras.....	58
5.10.6. Encofrados .....	58
5.10.7. Mampostería careada .....	58
<b>6. SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>6.1. Definiciones .....</b>	<b>60</b>
<b>6.2. Principios básicos .....</b>	<b>60</b>
<b>6.3. Características de los elementos de señalización vertical.....</b>	<b>61</b>
6.3.1. Dimensiones.....	61
6.3.2. Colores .....	61
6.3.3. Retroreflectancia.....	61
6.3.4. Otras especificaciones.....	61
6.3.5. Materiales .....	61
<b>6.4. Criterios de implantación .....</b>	<b>62</b>
<b>6.5. Señalización de obra .....</b>	<b>62</b>
<b>6.6. Medición y abono .....</b>	<b>62</b>



# **1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO**

Este Pliego de Prescripciones Técnicas determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras del Proyecto denominado: “Mejora y pavimentación del camino La Fonseca”.

## **1.1. SITUACIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras del presente Proyecto se encuentran situadas en el Término Municipal de Santa Úrsula (Isla de Tenerife).

## **1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras a realizar se encuentran descritas en el Documento I: Memoria, y se ajustarán a las características que figuran en los planos de este Proyecto (Documento II).

## **2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS**

### **2.1. MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obras, aun cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El contratista notificará, con suficiente antelación al Director de Obra, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

### **2.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES**

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego, acerca de las características de los materiales, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis, serán de la exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere que no responden a las condiciones del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los ensayos y análisis de éstas, que sean ordenados por el Director de Obra, se abonarán de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado.

### **2.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que hayan de emplearse en las obras y no se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

## **2.4. TRABAJOS EN GENERAL**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego. Asimismo, adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de la Obra.

## **2.5. EQUIPOS MECÁNICOS**

La empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos, con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director de Obra.

## **2.6. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

El contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a los análisis y ensayos que, en clase y número, el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los análisis y ensayos de éstas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

## **2.7. OBRAS NO INCLUIDAS O TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de Las Obras según su inapelable juicio.

## **3. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **3.1. TRANSPORTE ADICIONAL**

#### **3.1.1. DEFINICIÓN**

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados, para cada unidad de obra contratada. Por lo tanto, para que el transporte adicional sea considerado como unidad de obra, deberán estar expresamente indicados los recorridos máximos antedichos. En caso contrario, se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

En ningún caso se aplicará este concepto a los transportes que realice el Contratista como consecuencia de haber escogido voluntariamente procedencias de materiales, o zonas de depósito o vertedero, distintas de las que figuran en el Proyecto o, en su defecto, de las que hayan sido señaladas por el Ingeniero Director.

#### **3.1.2. EJECUCIÓN DEL TRANSPORTE**

Los transportes adicionales se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para el material que se desee transportar, provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado, y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

### **3.2. DESBROCE DEL TERRENO**

#### **3.2.1. DEFINICIÓN**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Ingeniero Director.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto del desbroce.
- Retirada de los materiales objeto del desbroce.

#### **3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **3.2.2.1. REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE**

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordenen el Ingeniero Director, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro, de la explanación serán arreglados, conforme a las instrucciones que al respecto dé el Ingeniero Director.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### **3.2.2.2. RETIRADA DE LOS MATERIALES OBJETO DE DESBROCE**

Todos los subproductos forestales serán quemados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordenen el Ingeniero Director.

Los materiales no combustibles serán utilizados por el Contratista en la forma y en los lugares que señale el Ingeniero Director.

## **3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRESTAMOS**

### **3.3.1. DEFINICIONES**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

Los préstamos serán seleccionados por el Contratista y autorizados por el Ingeniero Director. El Contratista obtendrá la autorización legal para tales excavaciones.

### **3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

Se considerarán los tipos siguientes:

- **Excavación en roca:** comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- **Excavación en terreno de tránsito:** comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación sea necesaria la utilización de escarificadores profundos y pesados.

- **Excavación en tierra:** comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

El Ingeniero Director determinará durante la ejecución y notificará al Contratista, las unidades que corresponden a excavación en roca, excavación en terreno de tránsito o excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores.

### **3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y a lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale; y, salvo prescripción en contrario, se acopiará para su posible utilización posterior en donde ordene el Ingeniero Director.

En cualquier caso, la Tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales adecuados que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás uso que señale el Ingeniero Director, y se transportaran directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale el citado Ingeniero.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Ingeniero Director.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca de cimentación situada debajo de la futura explanada. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. El Contratista será responsable de los daños que se causen como consecuencia de estos trabajos.

El Ingeniero Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Si, como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentes en cavidades en las que el agua pudiese quedar retenida, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes, en la forma que le ordene el Ingeniero Director.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado, una vez eliminado el material inadecuado, y realizar los oportunos



ensayos para su aprobación, si procede. Los préstamos, en general, deberán excavar de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados, y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que pueda realizarse su medición exacta, a efectos de abono.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y los desagües se ejecutarán de modo que no produzcan erosión en los taludes.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Ingeniero Director, y se cuidará de evitar arrastres hacia las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias u otras corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

En el caso de que los taludes, ejecutados de acuerdo con los Planos u órdenes del Ingeniero Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos, antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena el Ingeniero Director.

### **3.4. EXCAVACIÓN ADICIONAL DE SUELOS INADECUADOS**

#### **3.4.1. DEFINICIÓN**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprende zanjas, pozos y obras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### **3.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

- **Excavación en roca:** comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados, y todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- **Excavación en terreno de tránsito:** comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación sea necesaria la utilización de escarificadores profundos y pesados.

- **Excavación en tierra:** comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

El Ingeniero Director determinará durante la ejecución, y notificará al Contratista, las unidades que corresponden a excavación en roca, excavación en terreno de tránsito o excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores.

### **3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista de las obras notificará al Ingeniero Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Ingeniero.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonado, según se ordene. No obstante, el Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurarse una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Ingeniero Director.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Ingeniero Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando, de manera exhaustiva, las razones que apoyen su propuesta. El Ingeniero Director, podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación, y el Ingeniero Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24h) desde el hormigonada. El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los

materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena el Ingeniero Director.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de acequias o corrientes de agua, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Ingeniero Director.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones correspondientes, y que no hubiera sido extraída en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señala en estas Prescripciones Técnicas Particulares, y, salvo prescripción en contrario, se acopiará para su utilización posterior donde ordene el Ingeniero Director. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales adecuados que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en estas Prescripciones Técnicas Particulares, o que señale el Ingeniero Director, y se transportaran directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale el citado Ingeniero.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Ingeniero Director, y se cuidará, al hacerlo, de que se eviten arrastres, que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias o corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación, y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y emplearán, si procede, como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso que señale el Ingeniero Director.

#### **3.4.4. EXCESOS INEVITABLES**

El ancho de las zanjas o pozos será tal que se pueda disponer la obra y los eventuales medios auxiliares para constituirlos (apeos, cimbras, encofrados, entibaciones, etc.), y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados, aprobados por el Ingeniero

Director. A este respecto, se considerará como mínima una distancia de treinta centímetros (30 cm) al paramento de la obra de fábrica.

### 3.4.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y las paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) en más o menos, respecto de las superficies teóricas.

## 3.5. TERRAPLENES

### 3.5.1. DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de los materiales terrosos, procedentes de las excavaciones o prestamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

- Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

### 3.5.2. ZONAS DE LOS TERRAPLENES

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- **Cimiento:** formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- **Núcleos:** parte principal del terraplén, comprendida entre el cimiento y la coronación.
- **Coronación:** formada por la parte superior del terraplén, inmediatamente debajo de la explanada, y con un espesor igual a cincuenta centímetros (50 cm).

### 3.5.3. MATERIALES

#### 3.5.3.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos autorizados por el Ingeniero Director.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados se clasificarán en los tipos siguientes:

- **Suelos adecuados:** serán los que se utilicen para las coronaciones de los terraplenes, o en los cimientos y núcleos de los mismos, en aquellas zonas en que vayan a estar sometidos a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- **Suelos tolerables:** se utilizarán para cimientos y núcleos de terraplenes, en aquellas zonas en las que no vayan a estar sometidos a fuertes cargas ni a variaciones de humedad. No podrán utilizarse en la coronación de terraplenes, salvo que se especifique lo contrario.
- **Suelos inadecuados:** no podrán utilizarse en ningún caso.

Para las condiciones y zonas de terraplén en que se admite la utilización de suelos inadecuados, éstos podrán sustituirse siempre por suelos tolerables o adecuados, y para aquellas en que se admita la utilización de suelos tolerables, éstos podrán sustituirse por suelos adecuados.

### 3.5.3.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

- **Suelos tolerables:** no contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15cm).
- **Suelos adecuados:** carecerán de piedras con tamaño superior a diez centímetros (20 cm), y su cernido por el tamiz 200 ASTM será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Las fracciones que excedan de los tamaños máximos especificados, y no hayan sido eliminados en la excavación o transporte, se eliminarán antes del, o durante el, extendido, a juicio del Ingeniero Director, que las operaciones de compactación reduzcan su tamaño máximo a los límites especificados.

### 3.5.3.3. CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes, cumplirá la siguiente condición:

- Suelos adecuados:  $CBR > 5$
- Suelos tolerables:  $CBR > 3$

En los suelos adecuados, el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).

### 3.5.3.4. PLASTICIDAD

La fracción cernida por el tamiz 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

- Suelos adecuados:  $LL < 35$ , ó, simultáneamente:  $LL < 40$ ,  $IP > (0,6 LL-9)$
- Suelos tolerables:  $LL < 35$ , ó, simultáneamente:  $LL < 65$ ,  $IP > (0,6 LL-9)$

### **3.5.3.5. DENSIDAD**

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación, de los suelos tolerables a utilizar en la construcción de terraplenes será superior a un kilo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm<sup>3</sup>).

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación, de los suelos adecuados a utilizar en la construcción de terraplenes será superior a un kilo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm<sup>3</sup>).

### **3.5.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El uso particular de cada tipo de compactador será designado por el Ingeniero Director una vez que se conozcan las características del material a compactar.

El Contratista podrá utilizar un equipo distinto al descrito anteriormente, pero para ello precisará la autorización del Ingeniero Director, que solamente la concederá cuando con el equipo propuesto se obtenga la compactación requerida por lo menos en el mismo tiempo que con el equipo prescrito.

### **3.5.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.5.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEL TERRAPLÉN**

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar, se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en las presentes Prescripciones, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los planos, y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra que figuran en las presentes Prescripciones, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimientado del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén para su compactación simultánea, en caso negativo, podrá ser transportado a vertedero.

#### **3.5.5.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS**

Una vez preparado el cimientado de terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los



medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y por tanto sea autorizada su extensión por el Ingeniero Director. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Ingeniero Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

- **Si se utiliza suelo adecuado**, la superficie de las tongadas será horizontal, o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).
- **Si se utiliza suelo tolerable o inadecuado**, la superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

### **3.5.5.3. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN DEL TERRAPLÉN**

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido de humedad óptimo se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible. Para suelos tolerables utilizados en coronación de terraplenes, será superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la óptima determinada en el ensayo normal de compactación.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará humedeciendo los materiales uniformemente.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos, o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva).

### **3.5.5.4. COMPACTACIÓN DEL TERRAPLÉN**

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo normal de compactación. En el caso de suelos tolerables expansivos, la densidad se definirá después de un ensayo a escala natural.

En los cimientos y núcleos de terraplenes de menos de diez metros (10 m) de altura, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) o al noventa y dos por ciento (92%) de la máxima obtenida en el ensayo normal de compactación, según que los materiales empleados sean adecuados o tolerables, respectivamente. En este último caso, se efectuará las pruebas precisas para forzar la densidad por encima del noventa y dos por ciento (92%).

En el caso de que sea imprescindible utilizar para cimientos o núcleos de terraplenes suelos inadecuados, la densidad a obtener y la humedad de compactación se registrarán ajustándose a los estudios de laboratorio y ensayos necesarios que indique el Ingeniero Director.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábricas no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

Cuando el Contratista justifique, de manera exhaustiva, que las tierras empleadas en la formación de terraplenes son de tal naturaleza que no es factible conseguir las técnicas previstas en el Contrato, la Administración autorizará la aplicación de una humectación y/o compactación adicional.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista, escarificándolas para asegurar la trabazón si el recrecido es inferior a la mitad del espesor de la tongada.

### **3.5.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se, distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

## **3.6. PEDRAPLENES**

### **3.6.1. DEFINICIÓN**

Consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos.

Los pedraplenes no se construirán hasta la superficie de la explanada. Su coronación, que tendrá el espesor que, a la vista de las circunstancias locales, fije el Ingeniero Director, se construirá de idéntica forma que los terraplenes, y con materiales que cumplen las condiciones establecidas para éstos.

Los huecos de la parte superior del pedraplén se sellarán con un material de características granulométricas especiales tales, que garantice que el material de la coronación no pueda introducirse a través de dichos huecos. A estos efectos, el Ingeniero Director dará las oportunas instrucciones.

### **3.6.2. MATERIALES**

#### **3.6.2.1. CONDICIONES GENERALES**

Los materiales a emplear en pedraplenes serán productos pétreos y/o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o en su caso, en los préstamos.

#### **3.6.2.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA**

Los materiales a utilizar en la construcción de pedraplenes no contendrán más de un veinte por ciento (20%), en peso, de elementos de tamaño inferior a quince centímetros (15 cm).

Su tamaño no rebasará los sesenta centímetros (60 cm), aunque el Ingeniero Director podrá autorizar, bajo las condiciones que se estipulan más adelante, la colocación de elementos de tamaño superior, siempre que su proporción, estimada por el Ingeniero Director, no rebase el veinte por ciento (20%) del total.

### **3.6.3. CALIDAD**

Los materiales empleados en la construcción de pedraplenes deberán ser aprobados previamente por el Ingeniero Director.

### **3.6.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En ningún caso se construirá pedraplenes directamente sobre terrenos inestables, turbas, o arcillas blandas. En el caso de que haya que hacerse, se interpondrá una capa de asiento, de naturaleza y espesor tales, que garanticen la buena cimentación del pedraplén.

Si el pedraplén tuviera que construirse sobre tierra, y existiera una capa de roca sana próxima a la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

Una vez preparado el cimientado del pedraplén se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de asiento conveniente, y al mismo tiempo, lo suficientemente amplio para contener el tamaño máximo del material pétreo que constituya la tongada. Dicho espesor será inferior a sesenta centímetros (60 cm).

Sin embargo, el Ingeniero Director podrá autorizar la colocación de piedras aisladas de tamaño superior, siempre y cuando se dejen sobresalientes en las tongadas sucesivas, hasta aquélla en la que terminen de quedar englobadas. Deberán quedar separadas entre sí más de tres metros (3 m).

No se tolerará que los huecos entre piedras grandes estén rellenos con otras menores y tierra de forma que estos materiales se interpongan en las zonas de contacto entre las piedras grandes, para lo cual podrá el Ingeniero Director dar las órdenes oportunas. Siempre que el pedraplén se asiente sobre roca sana, y su material sea tal que el contacto prolongado con el agua no pueda perjudicarlo, se podrá facilitar la eliminación de la tierra interpuesta entre las zonas de contacto de las piedras, procediendo a regar abundantemente la superficie del pedraplén en cada tongada.

Esta práctica queda prohibida en la capa de selladora del pedraplén.

Cada tongada se asentará por medios mecánicos adecuados hasta conseguir un contacto directo, estable y no puntual, a juicio del Ingeniero Director, entre las piedras que forman el pedraplén.

El espesor de la capa de selladora será el más reducido posible, compatible con la total cobertura de los huecos de la superficie del pedraplén.

## **3.7. RELLENOS DE TIERRAS LOCALIZADAS**

### **3.7.1. DEFINICIÓN**

Consisten en la extensión y, compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

### **3.7.2. ZONAS DE LOS RELLENOS**

En los rellenos localizados que forman parte de la infraestructura, se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes.

### **3.7.3. MATERIALES**

En los rellenos localizados que forman parte de la infraestructura, se utilizarán las mismas zonas que en los terraplenes.

### **3.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.7.4.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS**

En las zonas de ensanche o recrecido de antiguos rellenos, se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trata, se mezclarán con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, deberá ser transportado a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua subálvea, se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Ingeniero Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba, o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

#### **3.7.4.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo el grosor del mismo, el grado de compactación exigido.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica, podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto, no podrán extenderse ni compactarse, antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinentes realizar, del grado de endurecimiento y resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado, y haya alcanzado la resistencia que el Ingeniero Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obra de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a dicho relleno; para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

- **Si se utiliza suelo adecuado**, la superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).
- **Si se utiliza suelo tolerable o inadecuado**, la superficie de las tongadas será convexa, comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudiesen retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

### **3.7.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.



## 3.8. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

### 3.8.1. DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes a realizar en zanjas, trasdós de fábrica o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de los mismos con altos rendimientos.

### 3.8.2. MATERIALES

#### 3.8.2.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, arenas, picón, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

#### 3.8.2.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm) (Tamiz 3" ASTM), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 200 ASTM no rebasará el cinco por ciento (5%). Siendo  $D_x$  el tamaño superior al del x%, en peso, de los materiales filtrantes, y  $d_x$  el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a) Si el terreno o drenar tiene una granulometría uniforme, este límite se podrá rebajar a cuatro (4). En el caso de terrenos cohesivos, la condición a.- se puede sustituir por:

$$a = \frac{D_{15}}{d_{85}} < 5 \quad b = \frac{D_{15}}{d_{15}} < 5 \quad c = \frac{D_{50}}{d_{50}} < 25 \quad d = \frac{D_{60}}{d_{10}} < 20$$

$$D_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

- b) Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtro situado junto a los mechinales deberá cumplir la condición siguiente:

$$\frac{D_{85}}{\phi_{\text{mechinal}}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dicho límite, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones del filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez las cumplirá respecto de la siguiente, y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

### **3.8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.8.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO**

En las zonas de ensanche o recrecido de antiguos rellenos, se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trata, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario deberá ser transportado a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua subálvea, se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se realizarán con arreglo a las indicaciones del Ingeniero Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turbas, o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

#### **3.8.3.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo el grosor del mismo, el grado de compactación exigido.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de endurecimiento y resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya alcanzado la resistencia que el Ingeniero Director estime suficiente.

Los materiales de cada tongada serán de características uniforme, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, la superficie de las tongadas será horizontal o convexa, con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará, en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes, situados a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

#### **3.8.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

### **3.9. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN**

#### **3.9.1. DEFINICIÓN**

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación.

#### **3.9.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, que impidan o dificulten su realización.

Cuando el Contrato prevea la construcción de un afirmado sobre la explanada, la terminación y refino de ésta se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación del afirmado previsto en el Contrato.

Cuando la construcción de las obras se halle muy avanzada, y el Ingeniero Director lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente, o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas en las presentes Prescripciones.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Ingeniero Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmontes y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose a los planos del Proyecto e instrucciones del Ingeniero Director. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de ésta.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos. Se procurará evitar daños a los árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los Planos, el Ingeniero Director fijará el talud que debe adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.

### **3.9.3. TOLERANCIAS DE ACABADO**

En la explanada, se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm), en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normal al eje del perfil.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se arreglarán inmediatamente por el Contratista.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

### **3.10. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **3.10.1. TRANSPORTE ADICIONAL**

El transporte adicional se abonará por toneladas por kilómetros (Tn·Km), obtenidas como producto del peso de materiales a transportar, en toneladas (Tn), por la longitud del recorrido adicional en kilómetros (Km), medidos con arreglo a lo siguiente:

La unidad de medida del material a transportar será en toneladas (Tn) y, si es preciso, se realizará su conversión por medio de unos coeficientes de peso. No se descontará la humedad del peso de materiales a transportar.

La medida del recorrido adicional se expresará en kilómetros (Km), y no se abonarán recorridos adicionales inferiores a los límites de distancia previstos para cada unidad. La longitud del recorrido adicional se obtendrá deduciendo al máximo de los previstos, para el material de que se trate, de la distancia entre los centros de gravedad (en su posición inicial y final) de los volúmenes transportados del mismo material. Esta distancia se medirá por el Director de Obra a lo largo de la ruta transitable más corta de las existentes, incluyendo entre ellas los caminos provisionales que sea necesario habilitar para la realización de la obra; y sea cual fuera la ruta que utilice el Contratista.

#### **3.10.2. DESBROCE DEL TERRENO**

La unidad de desbroce del terreno, se entenderá que está comprendida en las de excavación y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

#### **3.10.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRESTAMOS**

La excavación de la explanación y préstamos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. En el caso de rocas sueltas o dispersas, o derrubios en pequeña cantidad, la medición podrá efectuarse sobre camión.

Los conceptos de abono anteriormente definidos, a los precios unitarios del Contrato, serán los siguientes:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación clasificada en roca.
- Excavación clasificada en terreno de tránsito.
- Excavación clasificada en tierra.
- Excavación en préstamos.
- Excavación adicional en material inadecuado.

El Director de Obra estimara el volumen de material extraído de los préstamos, no utilizado. Este volumen se descontará del excavado.

Los excesos de excavación que, a juicio del Director de Obra sean evitables no se medirán.

Los acopios intermedios se abonarán, si procede, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente acopiados por orden o autorización del Director de Obra, medidos en los lugares de acopio.

Las ampliaciones de las trincheras o mejoras de los taludes de los desmontes se abonarán al mismo precio unitario que la excavación normal en el material correspondiente, siempre y cuando su realización no suponga un cambio del equipo utilizado normalmente para la excavación en explanada o de su rendimiento.

El relleno, con material aprobado, de los excesos de excavación en roca, se abonará si procede, de la misma forma que las unidades de explanación correspondientes a la naturaleza del material utilizado.

El arreglo de los desprendimientos se abonará a los precios que figuran en el Contrato para las unidades realizadas.

No se abonarán, por considerarlos incluidos en los precios unitarios contratados:

- Los gastos e impuestos de la autorización legal para la explotación de préstamos.
- La excavación y transporte del material inadecuado en préstamos autorizados; a no ser que el Director de Obra autorice luego su empleo como tierra vegetal.
- Los desagües y rellenos de las cavidades capaces de retener agua, resultantes de los métodos empleados en las excavaciones en roca.

#### **3.10.4. EXCAVACIÓN ADICIONAL DE SUELOS INADECUADOS**

Se medirá y abonará la excavación adicional de suelos inadecuados en la misma forma que la de explanación y préstamos.



### **3.10.5. EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO**

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. En el caso de rocas sueltas dispersas, o derrubios en pequeña cantidad, la medición podrá hacerse sobre camión.

Los conceptos de abono anteriormente definidos, a los precios unitarios del Contrato, serán los siguientes:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación en zanjas o pozos, en roca.
- Excavación en zanjas o pozos, en terreno de tránsito.
- Excavación en zanjas o pozos, en tierra.
- Excavación en zanjas o pozos, en roca con entibación.
- Excavación en zanjas o pozos, en tránsito con entibación.
- Excavación en zanjas o pozos, en tierra con entibación.

El arreglo de los desprendimientos se abonará a los precios que figuren en el Contrato para las unidades realizadas.

No se abonarán los excesos de excavación resultantes de efectuar sin entibación las excavaciones que figuren en el Contrato estuvieran previstas con ella.

Se estudiarán contradictoriamente nuevos precios:

Cuando resulte necesario aumentar la profundidad adicional, tal, que diese lugar a un aumento en el número de unidades superior al veinte por ciento (20%) de las proyectadas para la obra de fábrica.

Cuando en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de Obra ordene al Contratista que se ejecuten sin ella.

### **3.10.6. TERRAPLENES**

Las distintas zonas de los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de completar el terraplén.

El abono de la humectación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de terraplenes.

El abono de la compactación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de terraplenes.

No se abonarán con las unidades de terraplén el desbroce y el escarificado del terreno natural, y la excavación del material inadecuado del cimientado del terraplén. Todos estos conceptos se abonarán en las unidades correspondientes, si hubiera lugar.

Tampoco se abonará, por considerarlo incluido en los precios unitarios contratados, el escarificado eventualmente necesario para recrecido de una tongada, por presentar ésta, zonas capaces de retener agua en su superficie.

### **3.10.7. PEDRAPLENES**

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de terminar la capa de selladora.

### **3.10.8. RELLENO DE TIERRAS LOCALIZADAS**

Las distintas zonas de los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno.

Las obras de captación y conducción de aguas subálveas, fuera del área donde hayan de construirse los rellenos, se considerarán como accesorias y se abonarán como tales independientemente de las del relleno.

El abono de la humectación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de relleno.

El abono de la compactación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de rellenos.

### **3.10.9. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE**

Las distintas zonas de los rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el relleno.

Las obras de captación y conducción de aguas subálveas, fuera del área donde vayan a construirse los rellenos, se considerarán accesorias, y se abonarán como tales independientemente de las del relleno.

El abono de la humectación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de relleno.

El abono de la compactación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de relleno.

Para aplicar una humectación y/o compactación adicional deberá estudiarse previamente un precio contradictorio.

### **3.10.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN**

La terminación y refino de la explanación no se abonará por considerarse incluida en la unidad de explanación.

El redondo de taludes tampoco se abonará, por igual razón.

No serán de abono en la unidad de terminación y refino de la explanación las compactaciones necesarias, que se considerarán incluidas en las unidades de terraplenes o rellenos localizados.

Tampoco serán de abono, por considerarlos incluidos en el precio unitario contratado:

- La excavación y el relleno adicionales para redondeo de taludes, a no ser que en el Contrato se indique lo contrario.
- El escarificado y compactación adicional necesarios para eventuales recrecidos.
- La manutención de la explanada desde la terminación del refino hasta la colocación del afirmado o la recepción de la obra.

**NOTA.-** En todas estas unidades de obra, el precio unitario contratado incluye la totalidad de las operaciones definidas, necesarias para un correcto acabado de las mismas, salvo especificación expresa en contrario.

## **4. PAVIMENTACIÓN**

### **4.1. DEFINICIÓN**

La Pavimentación del camino alterna dos secciones tipo, de hormigón, la sección simplificada y la sección completa. La sección completa se colocará en las zonas donde se va a proceder a la demolición del existente ya sea por mal estado o por necesidad de regularizar la sección en las zonas de apartadero y sobreamanchos proyectados. En las zonas de demolición, el pavimento está constituido, por una parte, por una losa de hormigón en masa de veinte centímetros (20 cm) de espesor, repartidos en dos capas de doce (12 cm) y ocho centímetros (8 cm); lo que permite la circulación de toda clase de vehículos provistos de neumáticos, con velocidades reducidas. En caso que la Dirección Facultativa lo estime oportuno, se utilizará un geotextil de 260 g/m<sup>2</sup> dispuesto sobre el plano de fundación y una sub-base granular de 15 centímetro de espesor. En las zonas donde, por sus buenas características, se mantenga como base la capa de hormigón existente, se procederá a colocar una capa de regularización de hormigón de espesor variable, y una capa de rodadura de ocho centímetros (8 cm) de espesor (sección simplificada).

### **4.2. SUB-BASES GRANULARES**

#### **4.2.1. DEFINICIONES**

##### **4.2.1.1. SUB-BASE**

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

La capacidad resistente del material que se utilice en su ejecución será igual o superior a la del que le sirve de soporte.

La compactación a exigir en la ejecución de la sub-base debe ser, en todo caso, la necesaria para alcanzar el 95% de la densidad obtenida mediante el ensayo Proctor modificado.

#### **4.2.2. MATERIALES**

##### **4.2.2.1. CONDICIONES GENERALES**

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

##### **4.2.2.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.**

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites. Los husos S4, S5 y S6 sólo podrán utilizarse para tráfico ligero.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT- 149/72, será inferior a cincuenta (50).

#### **4.2.2.3. CAPACIDAD DE SOPORTE**

La capacidad de soporte del material en la sub-base cumplirá la siguiente condición: Índice CBR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/53.

#### **4.2.2.4. PLASTICIDAD**

En sub-bases para tráfico pesado y medio el material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

Límite líquido inferior a veinticinco ( $LL < 25$ ). Índice de plasticidad inferior a seis ( $IP < 6$ ).

Equivalente de arena mayor que veinticinco ( $EA > 25$ ).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT- 105/72, NLT- 106/72 y NLT-113/72.

### **4.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **4.2.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE**

La sub-base granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

#### **4.2.3.2. EXTENSIÓN DE UNA TONGADA**

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta.

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

#### **4.2.3.3. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA**

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la sub-base granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la sub-base granular.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclaran los extendidos hasta que cumpla la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la sub-base.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la sub-base granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de las obras, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

#### **4.2.4. TOLERANCIA DE LA SUPERFICIE ACABADA**

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la sub-base granular.



La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

#### **4.2.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Las sub-bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C); deben de suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

### **4.3. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **4.3.1. SUB-BASES GRANULARES**

Las sub-bases granulares se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

### **4.4. FIRME DE HORMIGÓN**

#### **4.4.1. DEFINICIÓN**

Tiene como misión soportar de forma directa las cargas del tráfico y estará constituido por, una lámina de material plástico y por una losa de hormigón en masa 20 centímetros (20 cm) de espesor, repartidos en dos capas de doce (12 cm) y ocho centímetros (8 cm).

#### **4.4.2. CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear para la fabricación del hormigón, deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 550.2 del PG-3/75 del Mº de Obras Públicas y lo dispuesto este pliego en el apartado 5.

El hormigón que se empleará será el denominado HF-3,5; es decir, con una resistencia a flexotracción de 3,5 N/mm<sup>2</sup>, aproximadamente equivale a una resistencia a compresión de 25 N/mm<sup>2</sup>.

## **4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **4.5.1. GENERALIDADES**

La pavimentación deberá cumplir las prescripciones generales, siendo así mismo de aplicación para ellas lo dispuesto sobre los análisis y ensayos que para el control de su calidad juzgue necesario el Director de Obra que se lleven a cabo.

### **4.5.2. FIRME DE HORMIGÓN**

Los equipos necesarios para la ejecución serán los especificados en el artículo 550.6 del PG-3/75 del MOPU.

Las losas generalmente, tienen longitud de entre 4 y 5 metros, y cada cuatro o cinco losas se permite una junta de dilatación.

#### **4.5.2.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE**

Sobre la sub-base se dispondrá una lámina de material plástico de 600 galgas que se sujetará con los encofrados.

No se extenderá el hormigón hasta comprobar que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Si en dicha superficie existieran irregularidades, deberán corregirse previamente.

El sistema de ejecución de la capa de hormigón será el manual con encofrados de madera fijos, colocan los encofrados laterales sujetos firmemente al terreno y apuntalados que eviten desplazamientos laterales y giros indeseados. La altura de los encofrados será la necesaria para obtener el espesor de la losa de los planos. Cada día se encofrará una longitud de camino equivalente a la que se estime va a realizarse en la jornada siguiente.

Se prohibirá la circulación sobre dicha superficie preparada, salvo a personas o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento.

#### **4.5.2.2. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN**

Antes de iniciarse la pavimentación deberán acopiarse, al menos, un 50 % de los áridos necesarios.

El suministro y acopio de cemento se hará de acuerdo con la vigente instrucción de hormigón.

El hormigón que se empleará será el denominado HF-3,5; es decir, con una resistencia a flexotracción de 3,5 N/mm<sup>2</sup>, aproximadamente equivale a una resistencia a compresión de 25 N/mm<sup>2</sup>.

Al hormigón se añadirá un aditivo fluidificante para mejorar la trabajabilidad, con un asiento del cono de Abrams de entre 3 y 5 centímetros, con un margen de +/- 1 centímetro

#### **4.5.2.3. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

El hormigón será vertido entre los encofrados a través de la canaleta de la hormigonera, procediéndose a su extendido manual hasta su enrasado con la tabla de los encofrados.

Se realizará con máquinas entre encofrados fijos o con pavimentos de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y la puesta en obra, compactación y acabado.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

El vibrado y compactación se realizará mediante regla vibrante manual, por deslizamiento entre los encofrados, lentamente, de modo que la superficie quede totalmente húmeda. El compactado con la regla vibrante se realizará en sentido descendente, pero en zonas de pendiente longitudinal fuerte la compactación será en sentido ascendente.

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera se mantenga en todo momento, y en todo el ancho de pavimentación, un exceso de hormigón; y delante de la maestra trasera de la última terminadora, se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Si se interrumpe la extensión durante más de media hora ( $\frac{1}{2}$  h.), se tapará el frente de hormigón con arpilleras húmedas, y si es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

La compactación de los extremos de los entronque y zona donde no pueda acceder la regla vibrante, se realizarán con un vibrador de agujas.

Al finalizar la compactación se procederá al fratasado manual de toda la superficie y al redondeo con llana de los bordes del pavimento, acabado el cual, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se proporcionará una textura transversal homogénea en forma de estriado lateral con  $30^\circ$  de inclinación en dirección del drenaje natural o ranurado de espina de pez.

El estriado se realizará empleando un cepillo de púas metálicas por arrastre sobre el hormigón fresco, previamente a la aplicación del líquido de curado. En las zonas de mayor pendiente, a juicio del Ingeniero Director de Las Obras, se harán estrías transversales con una tubería de  $\frac{1}{2}$  pulgada de acero.

#### **4.5.2.4. JUNTAS**

Se colocarán juntas transversales de retracción, sin pasadores, perpendiculares al eje del camino.

La separación de las juntas será 4,00 metros.

La ejecución de las juntas se realizará en fresco, inmediatamente después del compactado del hormigón. El material que se utilizara para la fabricación de las juntas serán maderas de 0,8 centímetros de espesor y 6 centímetros de profundidad, introducidas por golpeo suave con mazo de goma.

#### **4.5.2.5. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN**

La protección y curado del hormigón se hará con un producto filmógeno a base de resina aplicado manualmente mediante mochila. Una vez aplicado la losa se cubrirá con una lámina plástica sujeta por los laterales.

#### **4.5.2.6. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

Los ensayos de control de la ejecución se harán según lo especificado en el PG-3/75 del MOPU, artículo 550.9.

#### **4.5.2.7. APERTURA AL TRÁFICO**

El equipo para la ejecución de las obras, no podrá circular sobre el pavimento antes de 14 días desde la puesta en obra del hormigón.

La apertura al tráfico general, no podrá realizarse antes de 14 días a partir de la terminación del pavimento.

### **4.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **4.6.1. NORMAS GENERALES**

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente ejecutada, con arreglo a los precios contratados.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia o errores ejecuten el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el Proyecto, se tendrá en cuenta en la valoración.

#### **4.6.1.1. PENALIZACIONES**

Se establecen las siguientes fórmulas de penalización por defectos de calidad, para los casos en que, a criterio del Director, puedan ser aceptadas las obras:

- Por defecto de compactación:

$$P_1 = 0,25 \frac{C_e - C}{7} P$$

Siendo:

$P_1$  = Deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/ud)

$C_e$  = % de compactación especificada.

$C$  = % de compactación obtenida.

$P$  = Precio de abono unitario (€/ud)

- Por defecto de espesor:

$$P_2 = 0,15 \frac{e_e - e_r}{10} P$$

Siendo:

$P_2$  = Deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/ud)

$e_e$  = Espesor especificado en mm

$e_r$  = Espesor real medido en obra.

$P$  = Precio de abono unitario (€/ud)

#### **4.6.2. FIRME DE HORMIGÓN**

El pavimento de hormigón se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Se abonarán los metros cúbicos de pavimento realmente ejecutados de acuerdo con las operaciones descritas en este pliego de condiciones y habiendo transcurrido al menos 14 días desde de la puesta en obra del hormigón.

## **5. OBRAS DE FÁBRICA**

Son objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este capítulo, las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ellas se empleen.

### **5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y características constructivas fijadas en los Planos, estados de mediciones y cuadros de precios, resolviéndose por el Director de Obra cualquier discrepancia que pudiera existir.

Por la propia naturaleza de las cimentaciones, se entenderá que el tipo, cotas, y dimensiones que se indican para las mismas en el Proyecto, sólo son un primer dato aproximado, el cual puede confirmarse o variar total o parcialmente, teniendo el Contratista derecho a percibir el importe de la obra realmente ejecutada.

### **5.2. OBRAS ACCESORIAS**

Se consideran obras accesorias aquéllas de importancia secundaria o las que por su naturaleza no puedan ser inicialmente previstas en todos sus detalles.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a las instrucciones que establezca por escrito el Director de Obra, según se vaya conociendo su necesidad durante la construcción y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en el Proyecto.

### **5.3. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES**

#### **5.3.1. CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN**

Todos los materiales a emplear para la fabricación del hormigón, deberán cumplir las condiciones especificadas en las disposiciones vigentes en el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### **5.3.1.1. AGUA**

Reunirá las condiciones que se especifican en el artículo de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada en el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o la protección de las armaduras frente a la corrosión.



Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda deberán cumplir los parámetros del artículo 27 del Título III Propiedades tecnológicas de los materiales, Capítulo VI materiales.

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234) superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas (UNE 7130) en cantidad inferior a quince gramos por litro (15.000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en  $\text{SO}_4^-$  (UNE 7131), inferior a un gramo por litro (1.000 p.p.m.) excepto para el cemento SR en el que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)
- Ion Cloruro,  $\text{Cl}^-$  (UNE 7178) en proporción inferior a un gramo por litro (1.000 p.p.m.) para hormigón pretensado e inferior a tres gramos por litro (3.000 p.p.m.) para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
- Hidratos de carbono (UNE 7132) cero (0).
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) en cantidad inferior a quince gramos por litro (15.000 p.p.m.).

En general, podrán ser utilizados, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables en la práctica.

### **5.3.1.2. ÁRIDOS**

Reunirán las condiciones que se especifican en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" aprobada en el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan en este Pliego de condiciones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Como limitación del tamaño, al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor de 4 centímetros. La totalidad del árido será de dimensión menor de 8 centímetros.

### **5.3.1.3. CEMENTOS**

Reunirán las condiciones que se especifican en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada en el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.

En estas obras se empleará cemento tipo CEM IV.

#### **5.3.1.3.1. SUMINISTRO**

Los cementos se expedirán en sacos adecuados para que su contenido no sufra alteración, de 25 ó 50 Kg de peso, o para cementos provenientes de miembros de la Unión Europea o que sea parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, de otra cuantía autorizada oficialmente en dichos estados.

Los suministros a granel se podrán realizar si se poseen instalaciones especiales de transporte, cubas o sistemas en hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen su perfecta conservación.

#### **5.3.1.3.2. IDENTIFICACIÓN**

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica.

#### **5.3.1.3.3. ALMACENAMIENTO**

Cuando el suministro se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el suministro es a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

En los silos de capacidad superior a cincuenta toneladas (50T) deberá disponerse un aforador automático del contenido del silo, cuya tolerancia de medida no será mayor del diez por ciento (10%) en más o menos.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento propuesto.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; de llevarse a cabo las mismas, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquél se realice satisfactoriamente.

El Director podrá ordenar el empleo de un determinado tipo de cemento aunque no haya sido previsto en el Proyecto, si lo estimase necesario para la seguridad de la obra, a causa de circunstancias descubiertas durante la ejecución de los trabajos.

A la recepción en obra de cada partida, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se realizarán los ensayos ordenados por el Director. Los criterios generales para la toma de muestras serán los indicados en el RC-16.

El almacenamiento máximo será de tres meses, dos meses y un mes, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5 respectivamente. En caso contrario se estará en lo establecido en la reglamentación específica vigente según artículo 71.3.1.2 de la EHE-08.

#### **5.3.1.3.4. RECEPCIÓN**

En el acto de recepción, el responsable de la misma o la persona autorizada comprobará:

- Que el cemento dispone de la documentación que acredite que está legalmente fabricado y comercializado.
- Que se suministra de acuerdo con lo establecido en la RC-16.
- Que el cemento cumple, para cada lote sometido a control, las prescripciones técnicas de la RC- 16.
- Que el cemento posea un sello o marca de calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. Para lo cual el suministrador deberá aportar una copia del certificado emitido por el organismo autorizado.

#### **5.3.2. ARMADURAS**

Las armaduras pasivas para el hormigón, en caso de utilizarse, serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.
- Armaduras básicas en celosía.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni soldaduras. La sección equivalente no será inferior al 95 por 100 de la sección nominal.

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas. Que cumplen los requerimientos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y presentan en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 una tensión media de adherencia  $\tau_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $\tau_{bu}$  que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetro menor a 8 mm:

$$\tau_{bm} \geq 6,88$$

$$\tau_{bu} \geq 11,22$$

Diámetro de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12 \phi$$

$$\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19 \phi$$

Diámetro superior a 32 mm:

$$\tau_{bm} \geq 4,00$$

$$\tau_{bu} \geq 6,66$$

donde  $\tau_{bm}$  y  $\tau_{bu}$  se expresan en N/mm<sup>2</sup> y  $\phi$  mm

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, en el caso de comprobarse las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, los aceros serán objeto de certificación específica elaborada por un laboratorio oficial o acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el referido ensayo.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán:

Designación	Clase de acero	Límite elástico fy en N/mm2 no menor que (1)	Carga unitaria de rotura fs en N/mm2 no menor que (s)	Alargamiento de rotura en % sobre base		Relación fs/fy en ensayo no menor que (2)
				de diámetros no menor que	5	
<b>B 400 S</b>	Soldable	400	440	14		1,05
<b>B 500 S</b>	Soldable	500	550	12		1,05

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal
- (2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

## 5.4. HORMIGONES

El hormigón deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento) correspondiente al ambiente estructural, artículo 37.3 (EHE- 08).

Como condiciones del hormigón, además de las condiciones exigidas sobre las limitaciones de tamaño máximo del árido, y las que se detallan en los apartados siguientes, el hormigón que haya de quedar visto deberá ofrecer un aspecto externo homogéneo y sin coqueas.

### 5.4.1. TIPIFICACIONES DE LOS HORMIGONES

Los hormigones a emplear en el proyecto serán los reflejados en los planos que son:

- Hormigón de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica (capa e= 12 cm)
- Hormigón de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica (capa e= 8 cm)

### 5.4.2. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN A COMPRESIÓN Y A TRACCIÓN

La resistencia del hormigón a compresión a los efectos de este Pliego de Prescripciones Técnicas se refiere a resultados de ensayos de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de veintiocho días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7242.

En las obras objeto de este proyecto, se exigirá la resistencia característica del hormigón a compresión especificada en los planos correspondientes.

La resistencia de proyecto fck 25 N/mm<sup>2</sup> en los hormigones en masa y 30 N/mm<sup>2</sup> en los hormigones armados, a 28 días.

Para edades distintas a los 28 días, para deducir con carácter meramente informativo los valores que probablemente alcance el hormigón se utilizarán los siguientes valores de conversión:

- Resistencia a compresión sobre probetas del mismo tipo:

Edad del hormigón en días	3	7	28	90	360
H. endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,20	1,35
H. endurecimiento rápido	0,55	0,75	1,00	1,15	1,20

- Resistencia a tracción sobre probetas del mismo tipo:

Edad del hormigón en días	3	7	28	90	360
H. endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,05	1,10

### 5.4.3. RELACIÓN AGUA/CEMENTO

En función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el hormigón, deberá cumplir las especificaciones del artículo 37.3.2 de la EHE-08.

### 5.4.4. DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, que se llevará a cabo por el método de ensayo descrito en la UNE-EN 12350-2

Como norma general se evitará la utilización de hormigones de consistencia fluida y líquida, recomendándose la de hormigones de consistencia plástica. En cualquier caso, se realizará la compactación por vibrado.

La consistencia del proyecto será plástica, medida con el cono de Abrams.

El hormigón podrá tener una consistencia más fluida si se emplean superfluificantes, en dicho caso deberán tener el Contratista permiso por escrito del Ingeniero Director de las obras.



Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Tolerancia cm
Seca	0-2
Plástica	3-5
Blanda	6-9
Fluida	10-15

Las tolerancias para la consistencia del hormigón son:

#### Consistencia definida por su tipo

Tipo de consistencia	Tolerancia cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17

#### Consistencia definida por su asiento

Asiento en cm	Tolerancia cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A ± 1
Entre 3 - 7	±2	A ± 2
Entre 8 - 12	±3	A ± 3

### 5.4.5. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN

La dosificación del cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. La dosificación de cada material deberá ajustarse a lo especificado para conseguir una adecuada uniformidad entre amasadas.

Las materias primas se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. La homogeneidad se comprobará según el artículo 71.2.4 de la EHE-08.

#### 5.4.5.1. PREPARACIÓN DE LOS ÁRIDOS

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con el método de fabricación que se utilice, cumplir las exigencias granulométricas del árido combinado.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

#### **5.4.5.2. EQUIPO NECESARIO**

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

#### **5.4.5.3. HORMIGONERAS**

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadora con exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas, y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

#### **5.4.5.4. CENTRALES DE HORMIGONADO**

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con margen de error inferior al uno por ciento (< 1%) para el cemento, y al dos por ciento (< 2%) para los áridos; y se contrastarán, por lo menos, una vez cada treinta (30) días.

#### **5.4.5.5. CAMIONES HORMIGONERAS AGITADORES**

Podrían ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones, y estarán equipados con cuentarrevoluciones. Previa autorización del Director, se podrá emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

#### **5.4.5.6. MEZCLA Y AMASADURA**

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario del Director, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disuelto en un parte del agua de amasadura.

Cuando la adición contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla ha de hacerse por un sistema determinado, tal operación podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos siguientes:

#### **5.4.5.7. MEZCLA EN CENTRAL**

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones 25 N/mm<sup>2</sup> o superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de amasado será necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa.

Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por el Director.

#### **5.4.5.8. MEZCLA EN CAMIONES**

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.) y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los

mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m.).

La velocidad de agitación para ambos tipos de mezclador no será inferior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.).

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo; y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60%) de dicha cantidad, si se utiliza como mezclador; ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma cantidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclados en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 m) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1,5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyen a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, el director podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón, deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua y, por tanto, los intervalos de entrega de hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 m).

#### **5.4.5.9. MEZCLA DE HORMIGONERAS**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, el Director transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado, y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verter en cada amasijo.

#### **5.4.5.10. HORMIGÓN NO FABRICADO EN CENTRAL**

Para poder utilizar este tipo de hormigón se deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el Ingeniero Director de la Obra.

Por parte del Contratista deberá acreditarse que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada formación y experiencia suficiente.

En la obra existirá un libro, a disposición del Ingeniero Director de la Obra, custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación, o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente

justificación. En el libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados y la referencia al documento de calibrado de la balanza para la dosificación del cemento.

Así mismo, figurará el registro del número de amasadas empleadas en cada lote y las fechas de hormigonado, con los ensayos realizados, en su caso.

#### **5.4.6. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Ingeniero Director de la Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

#### **5.5. MADERAS PARA ENCOFRADOS**

Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos a encofrar.

La madera de construcción encuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

La madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado de hormigón.

La madera para encofrados será preferentemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I 80 según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- Machimbrada.
- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas de material fino de hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

### **5.5.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE 56529 no excederá del quince por ciento (15 %).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56 531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 Tm<sup>3</sup>.

La higroscopicidad, calculada según la Norma UNE 56 532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56 533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

### **5.5.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

La dureza, determinada según la Norma UNE 56534, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56 535, será:

- Característica axial f<sub>mx</sub> 300 kg/cm<sup>2</sup>.



- Perpendicular a las fibras 100 kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia a la flexión estática determinada según la Norma UNE 56/537, será:

- Con radial hacia arriba 300 kg/cm<sup>2</sup>.
- Con radial hacia el costado 300 kg/cm<sup>2</sup>.

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia a la tracción determinada según la Norma UNE 56 538, será:

- Paralelo a las fibras 300 kg/cm<sup>2</sup>.
- Perpendicular a las fibras 25 kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56 539, será superior a quince (15) kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm<sup>2</sup>.

Queda a criterio del Ingeniero Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar

## **5.6. MAMPOSTERÍA CAREADA**

### **5.6.1. DEFINICIÓN**

Se define como mampostería careada aquella cuyos mampuestos, en los paramentos vistos, están labrados en su cara exterior a labra tosca y plana; las juntas de paramento están exentas de ripios, y las piedras están unidas con mortero de cemento u hormigón en masa.

### **5.6.2. MATERIALES**

#### **5.6.2.1. MORTERO Y HORMIGONES**

Se aplicará lo prescrito en los artículos correspondientes del presente pliego de prescripciones técnicas, o en su defecto lo contenido en la EHE-08.

#### **5.6.2.2. MAMPUESTOS**

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar.  
Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos con aristas vivas.

- Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los planos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media su espesor (1,5); y longitudes de una vez y media (1,5) su ancho.

Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm). Todo ello como norma general y sin perjuicio de las disposiciones de la D.F. y de los casos particulares que se reflejen en planos.

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuyo volumen sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas y débiles, así como las irregularidades de las caras que puedan dificultar la adherencia entre la piedra y el mortero, o el encaje de mampuestos entre sí.

Las caras vistas de los mampuestos se prepararán únicamente a labra tosca, con martillo; pudiéndose emplear mampuestos de todas las dimensiones, con las limitaciones anteriormente indicadas, incluso en paramentos.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, serán inferiores a un centímetro y medio (1,5 cm).

Las tolerancias geométricas en los mampuestos vistos, respecto de la superficie teórica serán:

- |  |        |
|--|--------|
| - Puntos aislados                              | 40 mm. |
| - Planeidad de paramentos (con renglón de 2 m) | 30 mm. |
| - Desplomes en tramos de 3 m. de altura        | 30 mm. |
| - Desplomes en toda la altura                  | 40 mm. |

La capacidad de absorción de agua de las piedras será inferior al tres por ciento (3%) de su peso.

### **5.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra.

Se asentarán sobre lecho de mortero u hormigón debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los mampuestos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio en los paramentos vistos. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con hormigón o bien con

mortero según el caso. Los mampuestos así cogidos, se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular.

Las juntas en los paramentos vistos estarán exentas de ripios. Su espesor no será superior a dos centímetros (2 cm).

Las juntas del paramento se rascarán, para vaciarlas de materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a tres centímetros (3 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

## 5.7. MATERIALES FILTRANTES

Los materiales filtrantes serán granulares, estarán constituidos por arena, grava y cantos rodados; deberán estar exentos de polvo, arcilla y materia orgánica, para lo cual se lavarán si es preciso.

La granulometría será regular y continua, con un tamaño máximo inferior a 75 mm, no debiendo contener más de un 5 % de pasante por el tamiz número 200 (ASTM).

El equivalente de arena será superior a 30.

La granulometría de los materiales filtrantes, cumplirán, además, las siguientes condiciones: siendo "D<sub>n</sub>" el tamaño superior al de n % en peso de los materiales filtrantes y "d<sub>n</sub>" el tamaño superior al de n % en peso del terreno a drenar.

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} < 5$$

$$\frac{D_{50}}{D_{85}} < 25$$

$$D_{15} > 5$$

$$D_{85} > 1.2 \cdot S,$$

Siendo S la dimensión de apertura de la tubería.

El coeficiente de uniformidad, será:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Las características de los materiales filtrantes se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 250 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo.

- un análisis granulométrico.
- un ensayo de equivalente de arena.

## **5.8. OTROS MATERIALES**

Otros materiales que formen parte de las obras de fábrica, para los que no se detallan condiciones, serán de primera calidad, reunirán las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos vecinales del MOPU y antes de colocarse en obra, deberán ser aceptados por el Director de la misma.

## **5.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **5.9.1. EXCAVACIONES Y DESMONTES**

Los productos de las excavaciones que no se empleen en rellenos o terraplenes, se colocarán en caballeros en el lugar y forma que se fije por el Director de la Obra, no pudiendo exceder de 100 metros de distancia de transporte, estando esta operación incluida en el precio de la unidad de excavación.

Las excavaciones se efectuarán según las alineaciones y rasantes que resulten del replanteo y de las órdenes escritas del Director de Obra.

Todo exceso de excavación no autorizado expresamente, deberá rellenarse con terraplén o fábrica, según lo considere el Director de Obra, no siendo de abono ni el exceso de excavación ni el relleno. Se profundizará la excavación hasta alcanzar un estrato capaz para las cargas máximas existentes.

Cuando las obras de fábrica se hallen en contacto con la excavación, ésta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director de Obra, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director de Obra.

Se realizarán las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad del personal.

## **5.9.2. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN**

Para la fabricación, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen. Se recomienda comprobar sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua directamente vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que la componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. En general, esta operación se realizará en hormigonera y con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. En ningún caso se admitirá el amasado en mano.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes conglomerantes. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de cemento deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

### **5.9.2.1. CIMBRAS Y ENCOFRADOS**

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado.

Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, se recomienda hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes.

### **5.9.2.2. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas

entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Se colocarán las barras dobladas a una distancia libre de los paramentos no inferior a dos diámetros.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate.

Se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes.

### **5.9.2.3. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN**

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se estimen oportuno respetando siempre las dos limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 200 Kg, en el caso de hormigones en masa y de 250 Kg, en el caso de hormigones armados.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será, en general, de 400 Kg. El empleo de mayores proporciones de cemento deberá ser objeto de justificación especial.

### **5.9.2.4. PUESTAS EN OBRA DEL HORMIGÓN**

El transporte será el adecuado para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. Se deberá usar vibrador neumático.



### **5.9.2.5. JUNTAS DE HORMIGONADO**

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Se debe tener especial atención a la elaboración de las juntas en puntos singulares, tales como apartaderos y curvas. Nunca se formarán ángulos entre la junta y el elemento rígido menor a 90° y por ello los encuentros deberán ser ortogonales. Mediante el empleo de un fratás largo, se eliminará la lechada superficial, de tal forma que se evita así que se genere una capa superior del pavimento con poca resistencia al desgaste. Para corregir los defectos locales de regularidad superficial se utilizará una llana. Tanto los bordes de las losas de hormigón, como los de las juntas de dilatación serán redondeados para eliminar aristas vivas.

Por lo tanto, las juntas de retracción se dispondrán cada 4,00 m lineales de losa y las juntas de dilatación cada 20 m lineales de camino.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

### **5.9.2.6. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Los constituyentes del hormigón, los encofrados o moldes destinados a recibir el hormigón deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá este del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de la obra.

### **5.9.2.7. CURADO DEL HORMIGÓN**

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo de una semana, salvo especificación en contrario del Director de Obra.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el apartado 5.3.1.1. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas.

### **5.9.2.8. DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO**

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio. A tales efectos se fija en tres semanas el tiempo que debe transcurrir desde que se hormigona hasta el desencofrado de la parte correspondiente de la obra, salvo autorización en contrario del Director de Obra.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las de las articulaciones, si las hay.

### **5.9.3. MAMPOSTERÍA CAREADA**

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre lecho de mortero u hormigón debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los mampuestos

vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio en los paramentos vistos. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con hormigón o bien con mortero según el caso. Los mampuestos así cogidos, se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular.

Las juntas en los paramentos vistos estarán exentas de ripios. Su espesor no será superior a dos centímetros (2 cm).

Las juntas del paramento se rascarán, para vaciarlas de materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a tres centímetros (3 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

#### **5.9.4. DEFECTOS**

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director de Obra, que presenten las obras de fábrica, serán motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director de Obra.

### **5.10. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **5.10.1. NORMAS GENERALES**

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente ejecutada, con arreglo a los precios contratados.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia o errores ejecuten el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el Proyecto, se tendrá en cuenta en la valoración.

### **5.10.2. EXCAVACIONES**

Las excavaciones se abonarán por el volumen realmente excavado, expresado en metros cúbicos, medido por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

### **5.10.3. TERRAPLENES Y RELLENOS**

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el presupuesto. El volumen de esta unidad se medirá después de ejecutada y consolidada.

### **5.10.4. HORMIGONES**

Se abonarán los metros cúbicos de las distintas fábricas de hormigón realmente ejecutados, deducidos de los Planos del Proyecto o medidos con arreglo a las modificaciones introducidas por el Director de Obra en el replanteo o durante la ejecución de los trabajos, que constara en planos de detalle y órdenes escritas.

Para la cubicación de los cimientos se tendrá en cuenta la que resulte de las mediciones hechas antes del relleno.

El abono de los áridos empleados en la fabricación de hormigones en masa se considerará incluido en el de su fabricación y puesta en obra no habiendo, por tanto, lugar a su abono por separado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, o que presenten aspecto defectuoso.

### **5.10.5. ARMADURAS**

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) al precio que fije el presupuesto. Antes de hormigonar cada elemento, se medirán detalladamente las barras colocadas, haciéndose una medición por duplicado que firmarán conjuntamente el Director de Obra y la Contrata. Sólo se abonarán las armaduras realmente ejecutadas en obra, entendiéndose incluido en el precio unitario la parte proporcional de despuntes, sobrantes, etc.

### **5.10.6. ENCOFRADOS**

El encofrado se abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie de hormigón realmente encofrado, medida sobre los planos de construcción. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes verticales y las vigas por sus laterales y fondos.

### **5.10.7. MAMPOSTERÍA CAREADA**

La mampostería careada se abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) o por metros cúbicos ( $m^3$ ) (según se defina en el presupuesto la unidad de obra), de mampostería realmente ejecutada,

medidas sobre planos o sobre obra según el caso, incluyendo la parte proporcional de mortero u hormigón.

## 6. SEÑALIZACIÓN

### 6.1. DEFINICIONES

En un sentido amplio, la señalización comprende un conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación por una carretera o camino vecinal.

Por señal se designa a cada uno de estos elementos, compuesto por unos símbolos, la superficie en la que están inscritos (generalmente una placa), y unos dispositivos específicos de sustentación.

Según su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en, de acuerdo con el Catálogo de señalización vertical del MOPU:

- Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra P seguida de un número.

- Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra R seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

- De prioridad (nº inferior a 100).
- De prohibición de entrada (nº entre 100 y 199).
- De restricción de paso (nº entre 200 y 299).
- Otras de prohibición o restricción (nº entre 300 y 399)
- De obligación (nº entre 400 y 499).
- De fin de prohibición o restricción (nº superior a 500)

- Señales o carteles de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra S.

- Paneles complementarios, generalmente de forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel al que acompañan.

### 6.2. PRINCIPIOS BÁSICOS

La señalización persigue tres objetivos, el aumentar la seguridad de la circulación, el aumentar la eficacia de la circulación y aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de la circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.



La señalización debe considerarse como parte integrante de la concepción de un Proyecto, tanto como su trazado.

## 6.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 6.3.1. DIMENSIONES

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán que tener el tamaño indicado en el siguiente cuadro:

	Triángulo (lado mm)	Círculo (diámetro mm)	Octógono (diámetro mm)	Cuadrado (lado mm)	Rectángulo (lado mayor mm)
<b>Carretera convencional con arcén</b>	1350	900	900	900	1200
<b>Carretera convencional sin arcén</b>	900	600	600	600	900

Las dimensiones de los carteles y paneles complementarios se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.

### 6.3.2. COLORES

Los que corresponda según el Catálogo de señales. Los colores de los carteles de orientación de las carreteras convencionales tendrán fondo blanco y caracteres, orlas y flechas en color negro.

### 6.3.3. RETROREFLECTANCIA

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto en los de color negro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

### 6.3.4. OTRAS ESPECIFICACIONES

Cualquier otra especificación que fuera necesaria tendrá que ser según la "Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

### 6.3.5. MATERIALES

En todas las señales y carteles cuya altura sobre el nivel del terreno sobre el que están situados no sea superior a 4 m, o que estén adosados a una estructura, se empleará exclusivamente chapa de acero galvanizada en continuo, de 1,2 mm de espesor mínimo. En los demás casos se podrán utilizar también aluminio extruido, de 3 mm de espesor mínimo.

## 6.4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

Se tendrá en cuenta la visibilidad de la señal o cartel, tanto fisiológica (máxima distancia a la que se puede leer), como geométrica (máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten).

Como norma general, las señales y carteles se situarán en el margen derecho de la plataforma; los situados en cualquier otra localización deberán considerarse suplementarios. No obstante, podrá ser necesario disponerlos sobre la calzada donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.

En terreno muy accidentado la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta no bajará de 0,5 m.

La altura de las señales o carteles situados en los márgenes entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada será de 1,5 m.

Las cimentaciones se diseñan como zapatas rígidas sometidas a esfuerzos característicos. Los soportes para las señales de circulación serán de acero en tubos de 3 mm de espesor.

## 6.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Para la señalización de las obras se dispondrá de un cartel rígido de dimensiones 3,5 m de largo por 1,9 m de alto, según lo dispuesto en los Decretos 497/1.984, de 18 de mayo (B.O.C. nº 44, 25.5.84) y 157/1.990 de agosto (B.O.C. nº 119, de 31.8.90), del Gobierno de Canarias.

En todas las señales y carteles cuya altura sobre el nivel del terreno sobre el que están situados no sea superior a 4 m, o que estén adosados a una estructura, se empleará exclusivamente chapa de acero de 1,2 mm de espesor mínimo. En los demás casos se podrán utilizar también aluminio extruido, de 3 mm de espesor mínimo.

## 6.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono incluirá el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado según Cuadro de Precios, realmente puestas sobre el terreno, siempre y cuando cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego y sean recibidas satisfactoriamente, por el Director de Obra.

En Santa Cruz de Tenerife, octubre 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado número 28.599

  
Fdo.: Melecio Tamajón Martín

# **DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

## INDICE

1. MEDICIONES.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	17
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	25
4. PRESUPUESTO GENERAL.....	41
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	55

## **1. MEDICIONES**

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

I04015

**m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km**

Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m<sup>3</sup> compactado.

TRAZA

PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,00	6,00
PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,50	70,00
PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,50	70,00
PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,50	70,00
PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50	35,00
PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,50	70,00
PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,50	70,00
PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50	35,00
PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,50	140,00
PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,00	105,00
PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,00	6,00

APARTADEROS

PK0+080 - PK0+100	1	20,00	1,50	30,00
PK0+185 - PK0+205	1	20,00	1,50	30,00
PK0+310 - PK0+330	1	20,00	1,50	30,00
PK0+413 - PK0+433	1	20,00	1,50	30,00
PK0+535 - PK0+555	1	20,00	1,50	30,00
PK0+690 - PK0+710	1	20,00	1,50	30,00

SOBREANCHO

PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30	3,00
PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00	40,00

ODT

PK0+700	1	10,00	2,50	25,00
---------	---	-------	------	-------

CIMENTACIÓN MURO

PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75	12,00
-------------------	---	-------	------	-------

937,00

D02C0010

**m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga, sin transporte.

ODT

PK0+700	1	10,00	2,50	1,50	37,50
---------	---	-------	------	------	-------

AFECCIÓN BALTEN

PK0+615	1	5,50	1,00	1,00	5,50
---------	---	------	------	------	------

CIMENTACIÓN MUROS

PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75	0,30	3,60
-------------------	---	-------	------	------	------

46,60

D29AA0030

**m<sup>3</sup> Desmote en roca**

Excavación en desmote en roca, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes y carga, sin transporte.

Desmote total	0,05	195,31	9,77
---------------	------	--------	------

N=% asignado de demonte

Anchura=volumen total m3

9,77

D02B0030

**m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Desmote total	0,1	195,31	19,53
---------------	-----	--------	-------

N=% asignado de demonte

Anchura=volumen total m3

19,53



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D02B0020	<b>m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. Desmante total 0,85 195,31 166,01 N=% asignado de demonte Anchura=volumen total m3						166,01
D02A0010	<b>m² Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. Borde de la traza 2 770,00 0,50 770,00 Sobreanchos 7 15,00 1,50 157,50						927,50
D02G0020	<b>m² Perfilado del plano de fundación o rasante</b> Perfilado del plano de fundación o rasante del camino TRAZA PK0+000 - PK0+002 1 2,00 3,00 6,00 PK0+080 - PK0+100 1 20,00 3,50 70,00 PK0+185 - PK0+205 1 20,00 3,50 70,00 PK0+310 - PK0+330 1 20,00 3,50 70,00 PK0+337 - PK0+347 1 10,00 3,50 35,00 PK0+413 - PK0+433 1 20,00 3,50 70,00 PK0+535 - PK0+555 1 20,00 3,50 70,00 PK0+337 - PK0+347 1 10,00 3,50 35,00 PK0+610 - PK0+650 1 40,00 3,50 140,00 PK0+680 - PK0+715 1 35,00 3,00 105,00 PK0+767 - PK0+769 1 2,00 3,00 6,00 APARTADEROS PK0+080 - PK0+100 1 20,00 1,50 30,00 PK0+185 - PK0+205 1 20,00 1,50 30,00 PK0+310 - PK0+330 1 20,00 1,50 30,00 PK0+413 - PK0+433 1 20,00 1,50 30,00 PK0+535 - PK0+555 1 20,00 1,50 30,00 PK0+690 - PK0+710 1 20,00 1,50 30,00 SOBREANCHO PK0+337 - PK0+347 1 10,00 0,30 3,00 PK0+610 - PK0+650 1 40,00 1,00 40,00 ODT PK0+700 1 10,00 2,50 25,00 CIMENTACIÓN MURO PK0+690 - PK0+751 1 16,00 0,75 12,00						937,00
D02E0041	<b>m³ Transporte de tierras interior obra</b> Transporte de tierras en interior de obra, con Dumper motovolquete de 1 m³ 50 50,00						50,00
D02D0070	<b>m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.</b> Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. PK0+690 - PK0+751 0,5 16,00 0,75 1,00 6,00 N=corrección de forma. Triangulo						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D02D0010	<p><b>m³ Relleno medios mecánicos productos de excavación</b></p> <p>Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.</p> <p>RELLENO ODT 1,11 115,71 0,60 77,06</p> <p>Nota: Campo "Longitud" es volumen terraplen en banco "n" es el factor de compactación Anchura = % aprovechable de la excavación</p>						77,06
D02D0020	<p><b>m³ Relleno medios mecánicos productos préstamo</b></p> <p>Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.</p> <p>RELLENO ODT 1,11 83,38 92,55</p> <p>Nota: Campo "Longitud" es volumen terraplen en banco "n" es el factor de compactación</p>						92,55
<b>CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES</b>							
D01E0090	<p><b>m² Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.</b></p> <p>Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.</p> <p>TRAZA</p> <p>PK0+000 - PK0+002 1 2,00 4,00 8,00</p> <p>PK0+080 - PK0+100 1 20,00 4,00 80,00</p> <p>PK0+185 - PK0+205 1 20,00 4,00 80,00</p> <p>PK0+310 - PK0+330 1 20,00 4,00 80,00</p> <p>PK0+337 - PK0+347 1 10,00 4,00 40,00</p> <p>PK0+413 - PK0+433 1 20,00 4,00 80,00</p> <p>PK0+535 - PK0+555 1 20,00 4,00 80,00</p> <p>PK0+337 - PK0+347 1 10,00 4,00 40,00</p> <p>PK0+610 - PK0+650 1 40,00 4,00 160,00</p> <p>PK0+680 - PK0+715 1 35,00 4,00 140,00</p> <p>PK0+767 - PK0+769 1 2,00 4,00 8,00</p>					796,00	
D01B0040	<p><b>m³ Demolición fábrica de mampostería en muros secos.</b></p> <p>Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.</p> <p>MURO DE CONTENCIÓN</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 1,00 1,50 24,00</p>						24,00
D01F0020	<p><b>m² Arranque reja en muros.</b></p> <p>Arranque de reja en muros, por medios manuales, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 2,00 32,00</p>						32,00
<b>CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA</b>							
D03B0010	<p><b>m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/l.</b></p> <p>Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/l y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.</p> <p>CIMENTACIÓN MURO</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 0,75 0,30 3,60</p> <p>CUERPO DEL MURO</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 0,50 1,00 8,00</p>						11,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D03A0015	<p><b>m² Hormigón masa limpieza elab. obra HL-150/B/20 árido reciclado, e</b></p> <p>Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.</p> <p>ODT</p> <p>Losa embocadura 36,75 36,75</p> <p>Losa desembocadura 20,54 20,54</p> <p>N=área</p> <p>CIMENTACIÓN MURO</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 0,75 12,00</p>						69,29
D29EAA0010	<p><b>m Tub. drenaje PVC rígido D 75 mm Ferroplast, i/excav. y relleno</b></p> <p>Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 75 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.</p> <p>CIMENTACIÓN MURO</p> <p>PK0+690 - PK0+751 0,5 16,00 1,00 8,00</p> <p>N=0.5</p> <p>1 mechinal c/ 2 m2</p>						8,00
D07BA0030	<p><b>m² Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.</b></p> <p>Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.</p> <p>CIMENTACIÓN MURO</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 1,00 16,00</p>						16,00
D29BAA0521A	<p><b>m Reposición de conducción existente 6"</b></p> <p>Reposición de conducción existente de 6", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p>RIEGO. BALTEN 1 165,00 165,00</p>						165,00
D29BAA0521B	<p><b>m Reposición de conducción existente 3"</b></p> <p>Reposición de conducción existente de 3", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p>NUEVO RAMAL RIEGO. BALTEN 1 576,00 576,00</p>						576,00
D29BAA0521C	<p><b>m Reposición de conducción existente 1"</b></p> <p>Reposición de conducción existente de 1", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p>ABASTECIMIENTO 1 650,00 650,00</p>						650,00
D25JA0400	<p><b>m Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE</b></p> <p>Vallado modelo NYLOFOR 2D de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.</p> <p>PK0+690 - PK0+751 1 16,00 16,00</p> <p>PK0+610 - PK0+650 1 40,00 40,00</p>						56,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D07BB0030	<b>m² Mampost.piedra careada con mortero dos caras vistas.</b> Mampostería careada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. DERECHA PK0+690 - PK0+751 IZQUEIRDA PK0+690 - PK0+751	1	5,00		0,50	2,50	
		1	5,00		0,50	2,50	
							5,00
D03CB0011A	<b>m Hormigon armado en interior de murete</b> Hormigón armado en el interior del murete DERECHA PK0+690 - PK0+751 IZQUIERDA PK0+690 - PK0+751	0,5	5,00			2,50	
		0,5	5,00			2,50	
							5,00
D04AB0090	<b>m Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 Terrain i/excav. y relleno</b> Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. Pasante conducción Ballen Conexionado de imbornal con arquetas vecinales	1	6,00			6,00	
		2	10,00			20,00	
							26,00
D29DC0040	<b>m Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores: ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales. Recogida de aguas vecinal	2	1,00			2,00	
							2,00
D29MARC010	<b>m Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b> Marco prefabricado HA-30/F/20/IIIa, de 2.25 metros de ancho, 1,75 metros de altura y espesor 0.25 metros. Incluye precio del marco, carga sobre camión, transporte hasta la obra y colocación en obra. Totalmente instalado. Longitud de modulo 2 metros	8				8,00	
							8,00
D05CA0040	<b>m³ Horm. arm losas HA-30/F/20/IIIa 100kg/m³ B500S.</b> Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. Embocadura Desembocadura Rastrillos	37,75			0,20	7,55	
		20,54			0,20	4,11	
		2	9,70	0,20	1,00	3,88	
							15,54
D03EB0040	<b>m³ Horm.armado muros HA-30/F/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras.</b> Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Aleta embocadura Aleta desembocadura Impostas N=área Longitud=Unidades	11,68			0,20	2,34	
		29,2			0,20	5,84	
		5,825	2,00	0,25		2,91	
							11,09

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD**

**CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN**

**D03I0020**

**m<sup>2</sup> Encofrado vigas cimentación con madera.**

Encofrado de vigas de cimentación, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. s/EHE-08.

RODADURA

PK0+000 - PK0+770 2 770,00 0,08 123,20

TRAZA

PK0+000 - PK0+002 2 2,00 0,12 0,48

PK0+680 - PK0+715 2 35,00 0,12 8,40

PK0+767 - PK0+769 2 2,00 0,12 0,48

APARTADEROS

PK0+080 - PK0+100 2 20,00 0,12 4,80

PK0+185 - PK0+205 2 20,00 0,12 4,80

PK0+310 - PK0+330 2 20,00 0,12 4,80

PK0+413 - PK0+433 2 20,00 0,12 4,80

PK0+535 - PK0+555 2 20,00 0,12 4,80

PK0+690 - PK0+710 2 20,00 0,12 4,80

SOBREANCHO

PK0+337 - PK0+347 2 10,00 0,12 2,40

PK0+610 - PK0+650 2 40,00 0,12 9,60

ENTRADAS A FINCAS 20 10,00 0,10 20,00

193,36

**D29FB0020**

**m<sup>3</sup> Sub-base granular de zahorra artificial**

Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.

TRAZA

PK0+000 - PK0+002 1 2,00 3,00 0,15 0,90

PK0+080 - PK0+100 1 20,00 3,00 0,15 9,00

PK0+185 - PK0+205 1 20,00 3,00 0,15 9,00

PK0+310 - PK0+330 1 20,00 3,00 0,15 9,00

PK0+337 - PK0+347 1 10,00 3,00 0,15 4,50

PK0+413 - PK0+433 1 20,00 3,00 0,15 9,00

PK0+535 - PK0+555 1 20,00 3,00 0,15 9,00

PK0+337 - PK0+347 1 10,00 3,00 0,15 4,50

PK0+610 - PK0+650 1 40,00 3,00 0,15 18,00

PK0+680 - PK0+715 1 35,00 3,00 0,15 15,75

PK0+767 - PK0+769 1 2,00 3,00 0,15 0,90

APARTADEROS

PK0+080 - PK0+100 1 20,00 1,50 0,15 4,50

PK0+185 - PK0+205 1 20,00 1,50 0,15 4,50

PK0+310 - PK0+330 1 20,00 1,50 0,15 4,50

PK0+413 - PK0+433 1 20,00 1,50 0,15 4,50

PK0+535 - PK0+555 1 20,00 1,50 0,15 4,50

PK0+690 - PK0+710 1 20,00 1,50 0,15 4,50

SOBREANCHO

PK0+337 - PK0+347 1 10,00 0,30 0,15 0,45

PK0+610 - PK0+650 1 40,00 1,00 0,15 6,00

ENCINTADO DE PIEDRA

PK0+000 - PK0+770 2 770,00 0,50 0,15 115,50

238,50

**D11XX0100**

**m<sup>2</sup> Pavimento empedrado con piedra basáltica**

Pavimento empedrado para podre de camino y apartaderos, realizado con piedra basáltica de 15 cm de espesor máximo a una cara vista, colocada e incrustada sobre lecho de hormigón HM 20N/mm<sup>2</sup>, totalmente homogéneo y terminado en condiciones óptimas para circulación de tráfico rodado.

TRAZA

PK0+000 - PK0+770 2 770,00 0,50 770,00

APARTADEROS

PK0+080 - PK0+100 1 20,00 1,50 30,00

PK0+185 - PK0+205 1 20,00 1,50 30,00

PK0+310 - PK0+330 1 20,00 1,50 30,00

PK0+413 - PK0+433 1 20,00 1,50 30,00

PK0+535 - PK0+555 1 20,00 1,50 30,00

PK0+690 - PK0+710 1 20,00 1,50 30,00

950,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>D11PA0070</b>	<b>m² Pavim continuo hormigón HM-20/B/20/I, 12 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-20/B/20/I, de 12 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y acabado al fratás. TRAZA						
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,00			6,00
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,00			60,00
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,00			60,00
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,00			60,00
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00			30,00
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,00			60,00
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,00			60,00
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00			30,00
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,00			120,00
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,00			105,00
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,00			6,00
	SOBREANCHO						
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30			3,00
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00			40,00
							640,00
<b>D11PA0020</b>	<b>m² Pavim continuo hormigón HM-25/P/20/I, 8 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/P/20/I, de 8 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de contracción, dilatación y acabado al fratás. RODADURA						
	PK0+000 - PK0+770	1	770,00	3,00			2.310,00
	SOBREANCHO						
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30			3,00
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00			40,00
	ENTRADAS A FINCAS	20	10,00	4,00			800,00
							3.153,00
<b>D29FF010</b>	<b>m² Geotextil no tejido 260g/m2</b> Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a rayos UV, gramaje de 260 g/m2, resistencia a la tracción 16 kN/m. Incluyendo solapes cosido totalmente colocado. TRAZA						
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,50			7,00
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,50			70,00
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,50			70,00
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,50			70,00
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50			35,00
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,50			70,00
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,50			70,00
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50			35,00
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,50			140,00
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,50			122,50
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,50			7,00
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,50			7,00
	APARTADEROS						
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	2,00			40,00
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	2,00			40,00
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	2,00			40,00
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	2,00			40,00
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	2,00			40,00
	PK0+690 - PK0+710	1	20,00	2,00			40,00
	SOBREANCHO						
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	1,00			10,00
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,20			48,00
	EMPEDRADO						
	BORDE EMPEDRADO						
	PK0+000 - PK0+770	2	770,00	0,50			770,00
							1.771,50
<b>D11PA0090</b>	<b>m Junta de dilatación</b> Junta de dilatación a base de cordón de betún conformado tipo kuvejunt o similar sobre relleno de arena en solera de hormigón. TRAZA						
		40	3,00				120,00
							120,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D03A003010	<b>m3 Solera hormigón masa HM-20/B/20/I</b> Solera de hormigón en masa con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado. TRAZA Regularización bajo capa de rodadura (m3)	60				60,00	60,00
<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN</b>							
D29IB003010	<b>ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, rectangular 60x40 cm</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, rectangular de 60 por 40 cm de lado, no reflexiva, incluso herrajes para fijación. Apartadero	12				12,00	12,00
D29IB0010	<b>ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación. Stop Limite de peso (7,5t) Limite de velocidad (10 km/h)	1 2 2				1,00 2,00 2,00	5,00
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 06_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
D32AC0040	<b>ud Par de botas de PVC para agua, caña alta</b> Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.	8				8,00	8,00
D32AB0050	<b>ud Guantes de látex, amarillo, anticorte</b> Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	12				12,00	12,00
D32AB0040	<b>ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado</b> Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par).CE s/normativa vigente.	12				12,00	12,00
D32AA0180	<b>ud Mascarilla con filtro contra polvo</b> Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	15				15,00	15,00
D32AA0160	<b>ud Tapones protectores auditivos con cordón</b> Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.	20				20,00	20,00
D32AA0140	<b>ud Auricular protector auditivo 27 dB</b> Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.	10				10,00	10,00
D32AD0060	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	8				8,00	8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D32AD0030	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	8				8,00	8,00
D32AA0080	<b>ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm</b> Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	8				8,00	8,00
D32AB0010	<b>ud Guantes amarillo, Würth</b> Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	10				10,00	10,00
D32AD0020	<b>ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero</b> Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	3				3,00	3,00
D32AA0030	<b>ud Tapones antirruídos, Würth</b> Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	10				10,00	10,00
D32AA0010	<b>ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth</b> Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	10				10,00	10,00
D32AA0050	<b>ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth</b> Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	8				8,00	8,00
D32AD0070	<b>ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde</b> Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	10				10,00	10,00
<b>SUBCAPÍTULO 06_2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							10,00
D32BB0050	<b>m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablonés mad</b> Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonés de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	20				20,00	20,00
<b>SUBCAPÍTULO 06_3 SEÑALIZACIÓN</b>							4,00
D32CA0020	<b>ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	4				4,00	4,00
D32CC0010	<b>ud chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6				6,00	6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D32CB0040	<b>ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b> Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	2				2,00	
							2,00
D32CB0030	<b>ud Cono de señalización reflectante</b> Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	5				5,00	
							5,00
D32CB0010	<b>m Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	500				500,00	
							500,00
D32CA0030	<b>ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	2				2,00	
							2,00
YSM010	<b>m Malla de señalización con soportes hincados al terreno</b> Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	100				100,00	
							100,00
							100,00
	<b>SUBCAPÍTULO 06_4 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>						
L01225	<b>mes Alquiler de bancos de vestuario</b> Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	11				11,00	
							11,00
L01221	<b>mes Alquiler de mesa de comedor</b> Alquiler de mesa de comedor	11				11,00	
							11,00
L01024	<b>ud Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.	2				2,00	
							2,00
L01018	<b>ud Espejo para aseos, instalado</b> Espejo instalado en aseos.	1				1,00	
							1,00
L01022	<b>ud Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.	1				1,00	
							1,00
L01013	<b>mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	11				11,00	
							11,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01208	<b>mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	11				11,00	
							11,00
D32F0010	<b>h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones</b> Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	40				40,00	
							40,00
D32E0010	<b>ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b> Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2				2,00	
							2,00
D32DB0040	<b>ud Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros</b> Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	2				2,00	
							2,00
D32DA0030	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2				2,00	
							2,00
YPC005	<b>mes Alquiler de aseo portatil</b> Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.	11				11,00	
							11,00
<b>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS</b>							
D37CA0010	<b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						
	Muro de mampostería	1,8	16,00	1,00	1,50	43,20	
	Volumen de tierras*	1,8	115,71	0,40		83,31	
	N= densidad						
	*Longitud=volumen (m3)						
	*Anchura = % a vertedero						
							126,51
D37CB0010	<b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						
	TRAZA						
	PK0+000 - PK0+002	2,4	2,00	3,50	0,10	1,68	
	PK0+680 - PK0+715	2,4	35,00	3,50	0,10	29,40	
	PK0+767 - PK0+769	2,4	2,00	3,50	0,10	1,68	
	APARTADEROS						
	PK0+080 - PK0+100	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	
	PK0+185 - PK0+205	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PK0+310 - PK0+330	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	
	PK0+413 - PK0+433	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	
	PK0+535 - PK0+555	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	
	PK0+690 - PK0+710	2,4	20,00	3,50	0,10	16,80	
	SOBREANCHO						
	PK0+337 - PK0+347	2,4	10,00	3,50	0,10	8,40	
	PK0+610 - PK0+650	2,4	40,00	3,50	0,10	33,60	
	Longitud=volumen (m3)						
	N= densidad						
	Anchura=esponjamiento						
							175,56
<b>D37B0060</b>	<b>m<sup>3</sup> Transporte residuos a instalac. autorizada</b>						
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t.						
	TIERRAS Y PIEDRAS						
	Muro de mampostería	1,5	16,00	1,00	1,50	36,00	
	Volumen de tierras*	1,25	115,71	0,40		57,86	
	*Longitud=volumen (m3)						
	*Anchura = % de excavación a vertedero						
	HORMIGÓN						
	TRAZA						
	PK0+000 - PK0+002	1,5	2,00	4,00	0,10	1,20	
	PK0+080 - PK0+100	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00	
	PK0+185 - PK0+205	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00	
	PK0+310 - PK0+330	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00	
	PK0+337 - PK0+347	1,5	10,00	4,00	0,10	6,00	
	PK0+413 - PK0+433	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00	
	PK0+535 - PK0+555	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00	
	PK0+337 - PK0+347	1,5	10,00	4,00	0,10	6,00	
	PK0+610 - PK0+650	1,5	40,00	4,00	0,10	24,00	
	PK0+680 - PK0+715	1,5	35,00	4,00	0,10	21,00	
	PK0+767 - PK0+769	1,5	2,00	4,00	0,10	1,20	
	N=esponjamiento						
							213,26
<b>CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD</b>							
<b>D33A0190</b>	<b>ud Ensayo de carga con placa en un terreno.</b>						
	Ensayo de carga con placa en un terreno, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante. Incluye cada unidad de ensayo y el cambio entre puntos del terreno. La tensión máxima de carga en el terreno es de 12 kg/cm <sup>2</sup> .						
		2				2,00	
							2,00
<b>D33A0040</b>	<b>ud Análisis granulométrico de un suelo por tamizado</b>						
	Ensayo para análisis granulométrico de un suelo por tamizado, según UNE 103101.						
		2				2,00	
							2,00
<b>D33A0020</b>	<b>ud Determinación de los límites de Atterberg</b>						
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104						
		2				2,00	
							2,00
<b>D33A0070</b>	<b>ud Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo</b>						
	Ensayo para determinación del índice "Equivalente de arena" (contenido en arcilla) de un suelo, según UNE 103109.						
		2				2,00	
							2,00
<b>D33A0110</b>	<b>ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor</b>						
	Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.						
		2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>D33BC0027</b>	<b>ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d</b>						
	Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 6 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.						
	Rodadura	11					11,00
	Base	2					2,00
	Hormigones de limpieza y muros	5					5,00
							18,00
<b>Q01028</b>	<b>ud Hormigones y Morteros. Consistencia hormigón fresco (Abrams)</b>						
	Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del Cono de Abrams. UNE-EN 12350-2:2006. No se encuentra incluida la toma de muestras.						
	Rodadura	11					11,00
	Base	2					2,00
	Hormigones de limpieza y muros	5					5,00
							18,00



## **2. CUADRO DE PRECIOS N° 1**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
I04015	<b>m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	0,22
	CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D02C0010	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga, sin transporte.	11,64
	ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D29AA0030	<b>m<sup>3</sup> Desmorte en roca</b> Excavación en desmorte en roca, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes y carga, sin transporte.	3,76
	TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D02B0030	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	5,70
	CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D02B0020	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	4,05
	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D02A0010	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2,45
	DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D02G0020	<b>m<sup>2</sup> Perfilado del plano de fundación o rasante</b> Perfilado del plano de fundación o rasante del camino	0,40
	CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D02E0041	<b>m<sup>3</sup> Transporte de tierras interior obra</b> Transporte de tierras en interior de obra, con Dumper motovolquete de 1 m <sup>3</sup>	7,83
	SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02D0070	<b>m<sup>3</sup> Relleno trasdós de muros material de excavación.</b> Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.	7,96
	SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D02D0010	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos de excavación</b> Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	3,39
	TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D02D0020	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	4,90
	CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES</b>		
D01E0090	<b>m<sup>2</sup> Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.</b> Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	4,88
	CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D01B0040	<b>m<sup>3</sup> Demolición fábrica de mampostería en muros secos.</b> Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	5,61
	CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D01F0020	<b>m<sup>2</sup> Arranque reja en muros.</b> Arranque de reja en muros, por medios manuales, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	3,07
	TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA</b>		
D03B0010	<b>m<sup>3</sup> Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/l.</b> Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/l y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.	73,78
	SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D03A0015	<p><b>m<sup>2</sup> Hormigón masa limpieza elab. obra HL-150/B/20 árido reciclado, e</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.</p> <p style="text-align: right;">ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS</p>	11,12
D29EAA0010	<p><b>m Tub. drenaje PVC rígido D 75 mm Ferroplast, i/excav. y relleno</b> Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 75 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.</p> <p style="text-align: right;">ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	11,76
D07BA0030	<p><b>m<sup>2</sup> Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.</b> Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.</p> <p style="text-align: right;">SETENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS</p>	78,18
D29BAA0521A	<p><b>m Reposición de conducción existente 6"</b> Reposición de conducción existente de 6", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p style="text-align: right;">DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	12,77
D29BAA0521B	<p><b>m Reposición de conducción existente 3"</b> Reposición de conducción existente de 3", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p style="text-align: right;">ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS</p>	11,18
D29BAA0521C	<p><b>m Reposición de conducción existente 1"</b> Reposición de conducción existente de 1", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.</p> <p style="text-align: right;">SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS</p>	6,23
D25JA0400	<p><b>m Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE</b> Vallado modelo NYLOFOR 2D de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m<sup>2</sup>, 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.</p> <p style="text-align: right;">SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	79,89
D07BB0030	<p><b>m<sup>2</sup> Mampost.piedra careada con mortero dos caras vistas.</b> Mampostería careada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.</p> <p style="text-align: right;">CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>	116,85
D03CB0011A	<p><b>m Hormigon armado en interior de murete</b> Hormigón armado en el interior del murete</p> <p style="text-align: right;">CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS</p>	42,06
D04AB0090	<p><b>m Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 Terrain i/excav. y relleno</b> Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.</p> <p style="text-align: right;">CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS</p>	59,30
D29DC0040	<p><b>m Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores: ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm<sup>2</sup> de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.</p> <p style="text-align: right;">TRESCIENTOS UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS</p>	301,22

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D29MARC010	m	<b>Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b> Marco prefabricado HA-30/F/20/IIIa, de 2.25 metros de ancho, 1,75 metros de altura y espesor 0.25 metros. Incluye precio del marco, carga sobre camión, transporte hasta la obra y colocación en obra. Totalmente instalado.	778,52
		SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D05CA0040	m³	<b>Horm. arm losas HA-30/F/20/IIIa 100kg/m³ B500S.</b> Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	379,26
		TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D03EB0040	m³	<b>Horm.armado muros HA-30/F/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras.</b> Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	409,66
		CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN</b>			
D03I0020	m²	<b>Encofrado vigas cimentación con madera.</b> Encofrado de vigas de cimentación, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. s/EHE-08.	16,38
		DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D29FB0020	m³	<b>Sub-base granular de zahorra artificial</b> Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	29,49
		VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D11XX0100	m²	<b>Pavimento empedrado con piedra basáltica</b> Pavimento empedrado para podre de camino y apartaderos, realizado con piedra basáltica de 15 cm de espesor máximo a una cara vista, colocada e incrustada sobre lecho de hormigón HM 20N/mm², totalmente homogéneo y terminado en condiciones óptimas para circulación de tráfico rodado.	21,92
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D11PA0070	m²	<b>Pavim continuo hormigón HM-20/B/20/I, 12 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-20/B/20/I, de 12 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y acabado al fratás.	16,19
		DIECISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D11PA0020	m²	<b>Pavim continuo hormigón HM-25/P/20/I, 8 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/P/20/I, de 8 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de contracción, dilatación y acabado al fratás.	20,71
		VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D29FF010	m²	<b>Geotextil no tejido 260g/m2</b> Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a rayos UV, gramaje de 260 g/m², resistencia a la tracción 16 kN/m. Incluyendo solapes cosido totalmente colocado.	2,06
		DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D11PA0090	m	<b>Junta de dilatación</b> Junta de dilatación a base de cordón de betún conformado tipo kuvejunt o similar sobre relleno de arena en solera de hormigón.	6,98
		SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D03A003010	m3	<b>Solera hormigón masa HM-20/B/20/I</b> Solera de hormigón en masa con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.	134,91
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN</b>			
D29IB003010	ud	<b>Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, rectangular 60x40 cm</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, rectangular de 60 por 40 cm de lado, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	80,59
		OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D29IB0010	ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	71,12
		SETENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
<b>SUBCAPÍTULO 06_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
D32AC0040	ud Par de botas de PVC para agua, caña alta Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.	5,90
		CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
D32AB0050	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	2,09
		DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
D32AB0040	ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par).CE s/normativa vigente.	3,31
		TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
D32AA0180	ud Mascarilla con filtro contra polvo Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	24,42
		VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
D32AA0160	ud Tapones protectores auditivos con cordón Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.	1,61
		UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
D32AA0140	ud Auricular protector auditivo 27 dB Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.	17,49
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	16,28
		DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,69
		CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D32AA0080	ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	9,79
		NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	7,12
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	19,85
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D32AA0030	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,81
		CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	1,83
		UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
D32AA0050	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	34,91
		TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6,43
		SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 06_2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
D32BB0050	m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablonos mad Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonos de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	7,02
		SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 06_3 SEÑALIZACIÓN</b>		
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,27
		TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

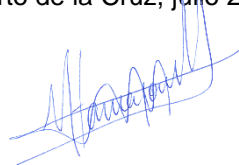
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D32CC0010	ud	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,29
		SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D32CB0040	ud	<b>Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b> Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	28,73
		VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32CB0030	ud	<b>Cono de señalización reflectante</b> Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	11,64
		ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32CB0010	m	<b>Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,84
		CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32CA0030	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	48,78
		CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
YSM010	m	<b>Malla de señalización con soportes hincados al terreno</b> Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5,15
		CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 06_4 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
L01225	mes	<b>Alquiler de bancos de vestuario</b> Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	16,09
		DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
L01221	mes	<b>Alquiler de mesa de comedor</b> Alquiler de mesa de comedor	46,96
		CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01024	ud	<b>Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.	37,72
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
L01018	ud	<b>Espejo para aseos, instalado</b> Espejo instalado en aseos.	12,76
		DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01022	ud	<b>Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.	117,55
		CIENTO DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
L01013	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	196,20
		CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
L01208	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	107,27
		CIENTO SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D32F0010	h	<b>Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones</b> Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	30,62
		TREINTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32E0010	ud	<b>Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b> Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,37
		CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32DB0040	ud	<b>Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros</b> Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	190,05



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
		CIENTO NOVENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS
D32DA0030	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	232,59
		DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
YPC005	<b>mes Alquiler de aseo portatil</b> Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.	164,50
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS</b>		
D37CA0010	<b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	2,63
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D37CB0010	<b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	2,63
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D37B0060	<b>m³ Transporte residuos a instalac. autorizada</b> Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t.	6,33
		SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD</b>		
D33A0190	<b>ud Ensayo de carga con placa en un terreno.</b> Ensayo de carga con placa en un terreno, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante. Incluye cada unidad de ensayo y el cambio entre puntos del terreno. La tensión máxima de carga en el terreno es de 12 kg/cm².	478,80
		CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
D33A0040	<b>ud Análisis granulométrico de un suelo por tamizado</b> Ensayo para análisis granulométrico de un suelo por tamizado, según UNE 103101.	63,00
		SESENTA Y TRES EUROS
D33A0020	<b>ud Determinación de los límites de Atterberg</b> Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104	73,54
		SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D33A0070	<b>ud Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo</b> Ensayo para determinación del índice "Equivalente de arena" (contenido en arcilla) de un suelo, según UNE 103109.	63,00
		SESENTA Y TRES EUROS
D33A0110	<b>ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor</b> Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.	63,11
		SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS
D33BC0027	<b>ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d</b> Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 6 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.	94,50
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
Q01028	<b>ud Hormigones y Morteros. Consistencia hormigón fresco (Abrams)</b> Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del Cono de Abrams. UNE-EN 12350-2:2006. No se encuentra incluida la toma de muestras.	15,66
		QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

---

Puerto de la Cruz, julio 2019



Fdo: Melecio Tamajón Martín  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado N°: 28.599

### **3. CUADRO DE PRECIOS N° 2**

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>I04015</b>	<b>m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b>	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.		
		Mano de obra.....		0,03
		Maquinaria .....		0,06
		Resto de obra y materiales.....		0,12
		Suma la partida.....		0,21
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,22</b>
<b>D02C0010</b>	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga, sin transporte.		
		Mano de obra.....		5,95
		Maquinaria .....		5,14
		Suma la partida.....		11,09
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11,64</b>
<b>D29AA0030</b>	<b>m<sup>3</sup> Desmonte en roca</b>	Excavación en desmonte en roca, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes y carga, sin transporte.		
		Mano de obra.....		1,04
		Maquinaria .....		2,54
		Suma la partida.....		3,58
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,76</b>
<b>D02B0030</b>	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b>	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra.....		2,35
		Maquinaria .....		3,08
		Suma la partida.....		5,43
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,70</b>
<b>D02B0020</b>	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b>	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra.....		1,76
		Maquinaria .....		2,10
		Suma la partida.....		3,86
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,05</b>
<b>D02A0010</b>	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b>	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra.....		0,88
		Maquinaria .....		1,45
		Suma la partida.....		2,33
		Costes indirectos ..... 5,00%		0,12

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,45</b>
D02G0020	m <sup>2</sup> <b>Perfilado del plano de fundación o rasante</b> Perfilado del plano de fundación o rasante del camino	
	Mano de obra.....	0,15
	Maquinaria .....	0,23
	Suma la partida.....	0,38
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,02
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,40</b>
D02E0041	m <sup>3</sup> <b>Transporte de tierras interior obra</b> Transporte de tierras en interior de obra, con Dumper motovolquete de 1 m <sup>3</sup>	
	Mano de obra.....	6,79
	Maquinaria .....	0,67
	Suma la partida.....	7,46
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,37
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,83</b>
D02D0070	m <sup>3</sup> <b>Relleno trasdós de muros material de excavación.</b> Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.	
	Mano de obra.....	6,12
	Maquinaria .....	1,09
	Resto de obra y materiales.....	0,37
	Suma la partida.....	7,58
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,38
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,96</b>
D02D0010	m <sup>3</sup> <b>Relleno medios mecánicos productos de excavación</b> Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	
	Mano de obra.....	1,35
	Maquinaria .....	1,88
	Suma la partida.....	3,23
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,16
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,39</b>
D02D0020	m <sup>3</sup> <b>Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	
	Mano de obra.....	0,74
	Maquinaria .....	1,88
	Resto de obra y materiales.....	2,05
	Suma la partida.....	4,67
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,23
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,90</b>
<b>CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES</b>		
D01E0090	m <sup>2</sup> <b>Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.</b> Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	
	Mano de obra.....	2,94
	Maquinaria .....	1,71
	Suma la partida.....	4,65
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,23
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,88</b>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D01B0040	<b>m<sup>3</sup> Demolición fábrica de mampostería en muros secos.</b> Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra..... 3,37 Maquinaria ..... 1,97 Suma la partida..... 5,34 Costes indirectos ..... 5,00% 0,27 <b>TOTAL PARTIDA..... 5,61</b>
D01F0020	<b>m<sup>2</sup> Arranque reja en muros.</b> Arranque de reja en muros, por medios manuales, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	Mano de obra..... 2,92 Suma la partida..... 2,92 Costes indirectos ..... 5,00% 0,15 <b>TOTAL PARTIDA..... 3,07</b>
<b>CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA</b>		
D03B0010	<b>m<sup>3</sup> Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.	Mano de obra..... 16,11 Resto de obra y materiales..... 54,16 Suma la partida..... 70,27 Costes indirectos ..... 5,00% 3,51 <b>TOTAL PARTIDA..... 73,78</b>
D03A0015	<b>m<sup>2</sup> Hormigón masa limpieza elab. obra HL-150/B/20 árido reciclado, e</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	Mano de obra..... 2,29 Resto de obra y materiales..... 8,30 Suma la partida..... 10,59 Costes indirectos ..... 5,00% 0,53 <b>TOTAL PARTIDA..... 11,12</b>
D29EAA0010	<b>m Tub. drenaje PVC rígido D 75 mm Ferroplast, i/excav. y relleno</b> Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 75 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	Mano de obra..... 5,88 Resto de obra y materiales..... 5,32 Suma la partida..... 11,20 Costes indirectos ..... 5,00% 0,56 <b>TOTAL PARTIDA..... 11,76</b>
D07BA0030	<b>m<sup>2</sup> Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.</b> Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.	Mano de obra..... 58,90 Resto de obra y materiales..... 15,56 Suma la partida..... 74,46 Costes indirectos ..... 5,00% 3,72 <b>TOTAL PARTIDA..... 78,18</b>



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D29BAA0521A	m	<b>Reposición de conducción existente 6"</b> Reposición de conducción existente de 6", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.	
		Mano de obra.....	10,32
		Maquinaria .....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		Suma la partida.....	12,16
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,77</b>
D29BAA0521B	m	<b>Reposición de conducción existente 3"</b> Reposición de conducción existente de 3", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.	
		Mano de obra.....	8,85
		Maquinaria .....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		Suma la partida.....	10,65
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,18</b>
D29BAA0521C	m	<b>Reposición de conducción existente 1"</b> Reposición de conducción existente de 1", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio.	
		Mano de obra.....	5,88
		Resto de obra y materiales.....	0,05
		Suma la partida.....	5,93
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,23</b>
D25JA0400	m	<b>Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE</b> Vallado modelo NYLOFOR 2D de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m <sup>2</sup> , 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.	
		Mano de obra.....	14,29
		Resto de obra y materiales.....	61,80
		Suma la partida.....	76,09
		Costes indirectos ..... 5,00%	3,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,89</b>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D07BB0030	<p><b>m<sup>2</sup> Mampost.piedra careada con mortero dos caras vistas.</b> Mampostería careada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.</p>	<p>Mano de obra..... 95,73 Resto de obra y materiales..... 15,56</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 111,29 Costes indirectos ..... 5,00% 5,56</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 116,85</b></p>
D03CB0011A	<p><b>m Hormigon armado en interior de murete</b> Hormigón armado en el interior del murete</p>	<p>Mano de obra..... 8,81 Maquinaria ..... 1,94 Resto de obra y materiales..... 29,31</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 40,06 Costes indirectos ..... 5,00% 2,00</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 42,06</b></p>
D04AB0090	<p><b>m Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 Terrain i/excav. y relleno</b> Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.</p>	<p>Mano de obra..... 5,88 Resto de obra y materiales..... 50,60</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 56,48 Costes indirectos ..... 5,00% 2,82</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 59,30</b></p>
D29DC0040	<p><b>m Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores: ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm<sup>2</sup> de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.</p>	<p>Mano de obra..... 51,20 Resto de obra y materiales..... 235,68</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 286,88 Costes indirectos ..... 5,00% 14,34</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 301,22</b></p>
D29MARC010	<p><b>m Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b> Marco prefabricado HA-30/F/20/IIIa, de 2.25 metros de ancho, 1,75 metros de altura y espesor 0.25 metros. Incluye precio del marco, carga sobre camión, transporte hasta la obra y colocación en obra. Totalmente instalado.</p>	<p>Mano de obra..... 29,77 Maquinaria ..... 17,66 Resto de obra y materiales..... 694,02</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 741,45 Costes indirectos ..... 5,00% 37,07</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 778,52</b></p>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D05CA0040	<p><b>m<sup>3</sup> Horm. arm losas HA-30/F/20/IIIa 100kg/m<sup>3</sup> B500S.</b> Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/IIIa, armado con 100 kg/m<sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.</p>	<p>Mano de obra..... 14,69 Maquinaria ..... 3,23 Resto de obra y materiales..... 343,28</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 361,20 Costes indirectos ..... 5,00% 18,06</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 379,26</b></p>
D03EB0040	<p><b>m<sup>3</sup> Horm.armado muros HA-30/F/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras.</b> Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m<sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.</p>	<p>Mano de obra..... 14,69 Maquinaria ..... 3,23 Resto de obra y materiales..... 372,23</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 390,15 Costes indirectos ..... 5,00% 19,51</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 409,66</b></p>
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN</b>		
D03I0020	<p><b>m<sup>2</sup> Encofrado vigas cimentación con madera.</b> Encofrado de vigas de cimentación, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. s/EHE-08.</p>	<p>Resto de obra y materiales..... 15,60</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 15,60 Costes indirectos ..... 5,00% 0,78</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 16,38</b></p>
D29FB0020	<p><b>m<sup>3</sup> Sub-base granular de zahorra artificial</b> Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.</p>	<p>Mano de obra..... 0,88 Maquinaria ..... 0,99 Resto de obra y materiales..... 26,22</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 28,09 Costes indirectos ..... 5,00% 1,40</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 29,49</b></p>
D11XX0100	<p><b>m<sup>2</sup> Pavimento empedrado con piedra basáltica</b> Pavimento empedrado para podre de camino y apartaderos, realizado con piedra basáltica de 15 cm de espesor máximo a una cara vista, colocada e incrustada sobre lecho de hormigón HM 20N/mm<sup>2</sup>, totalmente homogéneo y terminado en condiciones óptimas para circulación de tráfico rodado.</p>	<p>Mano de obra..... 12,94 Resto de obra y materiales..... 7,94</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 20,88 Costes indirectos ..... 5,00% 1,04</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 21,92</b></p>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO	
D11PA0070	<b>m<sup>2</sup> Pavim continuo hormigón HM-20/B/20/l, 12 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-20/B/20/l, de 12 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y acabado al fratás.	Mano de obra.....	5,88
		Maquinaria .....	0,17
		Resto de obra y materiales.....	9,37
		Suma la partida.....	15,42
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,19</b>
D11PA0020	<b>m<sup>2</sup> Pavim continuo hormigón HM-25/P/20/l, 8 cm espesor</b> Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/P/20/l, de 8 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de contracción, dilatación y acabado al fratás.	Mano de obra.....	8,81
		Maquinaria .....	0,53
		Resto de obra y materiales.....	10,38
		Suma la partida.....	19,72
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,71</b>
D29FF010	<b>m<sup>2</sup> Geotextil no tejido 260g/m2</b> Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a rayos UV, gramaje de 260 g/m2, resistencia a la tracción 16 kN/m. Incluyendo solapes cosido totalmente colocado.	Mano de obra.....	0,29
		Resto de obra y materiales.....	1,67
		Suma la partida.....	1,96
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,06</b>
		D11PA0090	<b>m Junta de dilatación</b> Junta de dilatación a base de cordón de betún conformado tipo kuvejunt o similar sobre relleno de arena en solera de hormigón.
Resto de obra y materiales.....	4,59		
Suma la partida.....	6,65		
Costes indirectos ..... 5,00%	0,33		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,98</b>		
D03A003010	<b>m3 Solera hormigón masa HM-20/B/20/l</b> Solera de hormigón en masa con hormigón de HM-20/B/20/l, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.		
		Maquinaria .....	1,39
		Resto de obra y materiales.....	78,06
		Suma la partida.....	128,49
		Costes indirectos ..... 5,00%	6,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>134,91</b>

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN</b>		
D29IB003010	ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, rectangular 60x40 cm Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, rectangular de 60 por 40 cm de lado, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	
	Mano de obra.....	3,96
	Maquinaria .....	2,00
	Resto de obra y materiales.....	70,79
	Suma la partida.....	76,75
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,84
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,59</b>
D29IB0010	ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	
	Mano de obra.....	3,96
	Maquinaria .....	2,00
	Resto de obra y materiales.....	61,77
	Suma la partida.....	67,73
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,39
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,12</b>
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
<b>SUBCAPÍTULO 06_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
D32AC0040	ud Par de botas de PVC para agua, caña alta Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	5,62
	Suma la partida.....	5,62
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,28
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,90</b>
D32AB0050	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	1,99
	Suma la partida.....	1,99
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,10
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,09</b>
D32AB0040	ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par).CE s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	3,15
	Suma la partida.....	3,15
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,16
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,31</b>
D32AA0180	ud Mascarilla con filtro contra polvo Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	23,26
	Suma la partida.....	23,26
	Costes indirectos ..... 5,00%	1,16
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,42</b>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D32AA0160	<b>ud Tapones protectores auditivos con cordón</b> Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales..... 1,53
		Suma la partida..... 1,53
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,08
		<b>TOTAL PARTIDA..... 1,61</b>
D32AA0140	<b>ud Auricular protector auditivo 27 dB</b> Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales..... 16,66
		Suma la partida..... 16,66
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,83
		<b>TOTAL PARTIDA..... 17,49</b>
D32AD0060	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	Resto de obra y materiales..... 15,50
		Suma la partida..... 15,50
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,78
		<b>TOTAL PARTIDA..... 16,28</b>
D32AD0030	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales..... 13,99
		Suma la partida..... 13,99
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,70
		<b>TOTAL PARTIDA..... 14,69</b>
D32AA0080	<b>ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm</b> Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales..... 9,32
		Suma la partida..... 9,32
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,47
		<b>TOTAL PARTIDA..... 9,79</b>
D32AB0010	<b>ud Guantes amarillo, Würth</b> Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 6,78
		Suma la partida..... 6,78
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,34
		<b>TOTAL PARTIDA..... 7,12</b>
D32AD0020	<b>ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero</b> Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales..... 18,90
		Suma la partida..... 18,90
		Costes indirectos ..... 5,00% 0,95
		<b>TOTAL PARTIDA..... 19,85</b>



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D32AA0030	<b>ud Tapones antirruídos , Würth</b> Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales.....	0,77
	Suma la partida.....	0,77
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,04
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,81</b>
D32AA0010	<b>ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth</b> Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales.....	1,74
	Suma la partida.....	1,74
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,09
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,83</b>
D32AA0050	<b>ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth</b> Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales.....	33,25
	Suma la partida.....	33,25
	Costes indirectos ..... 5,00%	1,66
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,91</b>
D32AD0070	<b>ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde</b> Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	6,12
	Suma la partida.....	6,12
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,31
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,43</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06_2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
D32BB0050	<b>m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablonces mad</b> Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonces de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	
	Mano de obra.....	2,92
	Resto de obra y materiales.....	3,77
	Suma la partida.....	6,69
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,33
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,02</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06_3 SEÑALIZACIÓN</b>		
D32CA0020	<b>ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
	Mano de obra.....	0,71
	Resto de obra y materiales.....	2,40
	Suma la partida.....	3,11
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,16
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,27</b>
D32CC0010	<b>ud chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
	Resto de obra y materiales.....	5,99
	Suma la partida.....	5,99
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,30
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,29</b>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D32CB0040	<b>ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b> Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	
	Mano de obra.....	0,71
	Resto de obra y materiales.....	26,65
	Suma la partida.....	27,36
	Costes indirectos ..... 5,00%	1,37
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,73</b>
D32CB0030	<b>ud Cono de señalización reflectante</b> Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	
	Mano de obra.....	0,71
	Resto de obra y materiales.....	10,38
	Suma la partida.....	11,09
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,55
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,64</b>
D32CB0010	<b>m Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	Mano de obra.....	0,71
	Resto de obra y materiales.....	0,09
	Suma la partida.....	0,80
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,04
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,84</b>
D32CA0030	<b>ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
	Mano de obra.....	2,86
	Resto de obra y materiales.....	43,60
	Suma la partida.....	46,46
	Costes indirectos ..... 5,00%	2,32
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,78</b>
YSM010	<b>m Malla de señalización con soportes hincados al terreno</b> Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	
	Mano de obra.....	2,86
	Resto de obra y materiales.....	2,04
	Suma la partida.....	4,90
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,25
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,15</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06_4 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>		
L01225	<b>mes Alquiler de bancos de vestuario</b> Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	
	Suma la partida.....	15,32
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,77
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,09</b>
L01221	<b>mes Alquiler de mesa de comedor</b> Alquiler de mesa de comedor	
	Suma la partida.....	44,72
	Costes indirectos ..... 5,00%	2,24
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46,96</b>

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
L01024	<b>ud Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.	
	Suma la partida.....	35,92
	Costes indirectos ..... 5,00%	1,80
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,72</b>
L01018	<b>ud Espejo para aseos, instalado</b> Espejo instalado en aseos.	
	Suma la partida.....	12,15
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,61
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,76</b>
L01022	<b>ud Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.	
	Suma la partida.....	111,95
	Costes indirectos ..... 5,00%	5,60
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>117,55</b>
L01013	<b>mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
	Suma la partida.....	186,86
	Costes indirectos ..... 5,00%	9,34
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>196,20</b>
L01208	<b>mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	
	Suma la partida.....	102,16
	Costes indirectos ..... 5,00%	5,11
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>107,27</b>
D32F0010	<b>h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones</b> Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	
	Mano de obra.....	29,16
	Suma la partida.....	29,16
	Costes indirectos ..... 5,00%	1,46
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,62</b>
D32E0010	<b>ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b> Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
	Resto de obra y materiales.....	49,88
	Suma la partida.....	49,88
	Costes indirectos ..... 5,00%	2,49
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>52,37</b>
D32DB0040	<b>ud Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros</b> Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	
	Resto de obra y materiales.....	181,00
	Suma la partida.....	181,00
	Costes indirectos ..... 5,00%	9,05
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>190,05</b>

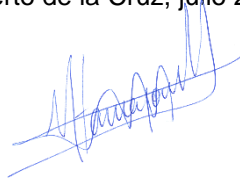
**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
D32DA0030	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
	Mano de obra.....	28,58
	Resto de obra y materiales.....	192,93
	Suma la partida.....	221,51
	Costes indirectos ..... 5,00%	11,08
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>232,59</b>
YPC005	<b>mes Alquiler de aseo portatil</b> Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.	
	Resto de obra y materiales.....	156,67
	Suma la partida.....	156,67
	Costes indirectos ..... 5,00%	7,83
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,50</b>
<b>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS</b>		
D37CA0010	<b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	Resto de obra y materiales.....	2,50
	Suma la partida.....	2,50
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,13
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,63</b>
D37CB0010	<b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	Resto de obra y materiales.....	2,50
	Suma la partida.....	2,50
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,13
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,63</b>
D37B0060	<b>m³ Transporte residuos a instalac. autorizada</b> Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t.	
	Maquinaria.....	6,03
	Suma la partida.....	6,03
	Costes indirectos ..... 5,00%	0,30
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,33</b>

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD</b>		
D33A0190	<b>ud Ensayo de carga con placa en un terreno.</b> Ensayo de carga con placa en un terreno, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante. Incluye cada unidad de ensayo y el cambio entre puntos del terreno. La tensión máxima de carga en el terreno es de 12 kg/cm <sup>2</sup> .	
	Resto de obra y materiales.....	456,00
	Suma la partida.....	456,00
	Costes indirectos ..... 5,00%	22,80
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>478,80</b>
D33A0040	<b>ud Análisis granulométrico de un suelo por tamizado</b> Ensayo para análisis granulométrico de un suelo por tamizado, según UNE 103101.	
	Resto de obra y materiales.....	60,00
	Suma la partida.....	60,00
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,00
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,00</b>
D33A0020	<b>ud Determinación de los límites de Atterberg</b> Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104	
	Resto de obra y materiales.....	70,04
	Suma la partida.....	70,04
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,50
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>73,54</b>
D33A0070	<b>ud Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo</b> Ensayo para determinación del índice "Equivalente de arena" (contenido en arcilla) de un suelo, según UNE 103109.	
	Resto de obra y materiales.....	60,00
	Suma la partida.....	60,00
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,00
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,00</b>
D33A0110	<b>ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor</b> Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.	
	Resto de obra y materiales.....	60,10
	Suma la partida.....	60,10
	Costes indirectos ..... 5,00%	3,01
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,11</b>
D33BC0027	<b>ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d</b> Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 6 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.	
	Resto de obra y materiales.....	90,00
	Suma la partida.....	90,00
	Costes indirectos ..... 5,00%	4,50
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,50</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Q01028	ud	<b>Hormigones y Morteros. Consistencia hormigón fresco (Abrams)</b> Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del Cono de Abrams. UNE-EN 12350-2:2006. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	14,91
		Costes indirectos ..... 5,00%	0,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,66</b>

Puerto de la Cruz, julio 2019



Fdo: Melecio Tamajón Martín

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 28.599

## **4. PRESUPUESTO GENERAL**



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
I04015	<b>m² Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b>								
	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.								
	TRAZA								
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00				6,00		
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00				70,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00				70,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00				70,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00				35,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00				70,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00				70,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00				35,00		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00				140,00		
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00				105,00		
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00				6,00		
	APARTADEROS								
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+690 - PK0+710	1	20,00	1,50			30,00		
	SOBREANCHO								
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30			3,00		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00			40,00		
	ODT								
	PK0+700	1	10,00	2,50			25,00		
	CIMENTACIÓN MURO								
	PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75			12,00		
							937,00	0,22	206,14
D02C0010	<b>m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos</b>								
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga, sin transporte.								
	ODT								
	PK0+700	1	10,00	2,50	1,50		37,50		
	AFECCIÓN BALTEN								
	PK0+615	1	5,50	1,00	1,00		5,50		
	CIMENTACIÓN MUROS								
	PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75	0,30		3,60		
							46,60	11,64	542,42
D29AA0030	<b>m³ Desmote en roca</b>								
	Excavación en desmote en roca, realizado con medios mecánicos, incluso perfilado y refino de taludes y carga, sin transporte.								
	Desmote total	0,05		195,31			9,77		
	N=% asignado de demonte								
	Anchura=volumen total m3								
							9,77	3,76	36,74
D02B0030	<b>m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b>								
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	Desmote total	0,1		195,31			19,53		
	N=% asignado de demonte								
	Anchura=volumen total m3								
							19,53	5,70	111,32
D02B0020	<b>m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b>								
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	Desmote total	0,85		195,31			166,01		
	N=% asignado de demonte								
	Anchura=volumen total m3								
							166,01	4,05	672,34

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D02A0010</b>	<b>m² Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. Borde de la traza Sobreanchos	2 7	770,00 15,00	0,50 1,50		770,00 157,50			
							927,50	2,45	2.272,38
<b>D02G0020</b>	<b>m² Perfilado del plano de fundación o rasante</b> Perfilado del plano de fundación o rasante del camino TRAZA PK0+000 - PK0+002 PK0+080 - PK0+100 PK0+185 - PK0+205 PK0+310 - PK0+330 PK0+337 - PK0+347 PK0+413 - PK0+433 PK0+535 - PK0+555 PK0+337 - PK0+347 PK0+610 - PK0+650 PK0+680 - PK0+715 PK0+767 - PK0+769 APARTADEROS PK0+080 - PK0+100 PK0+185 - PK0+205 PK0+310 - PK0+330 PK0+413 - PK0+433 PK0+535 - PK0+555 PK0+690 - PK0+710 SOBREANCHO PK0+337 - PK0+347 PK0+610 - PK0+650 ODT PK0+700 CIMENTACIÓN MURO PK0+690 - PK0+751	1 1	2,00 20,00 20,00 20,00 10,00 20,00 20,00 10,00 40,00 35,00 2,00 20,00 20,00 20,00 20,00 20,00 20,00 10,00 40,00 2,00 20,00 20,00 20,00 20,00 20,00 10,00 40,00 10,00 10,00 16,00	3,00 3,50 3,50 3,50 3,50 3,50 3,50 3,50 3,50 3,00 3,00 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 0,30 1,00 0,75		6,00 70,00 70,00 70,00 35,00 70,00 70,00 35,00 140,00 105,00 6,00 30,00 30,00 30,00 30,00 30,00 30,00 3,00 40,00 12,00			
<b>D02E0041</b>	<b>m³ Transporte de tierras interior obra</b> Transporte de tierras en interior de obra, con Dumper motovolquete de 1 m³ 50					50,00			
							937,00	0,40	374,80
<b>D02D0070</b>	<b>m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.</b> Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. PK0+690 - PK0+751 N=corrección de forma. Triangulo	0,5	16,00	0,75	1,00	6,00			
							50,00	7,83	391,50
<b>D02D0010</b>	<b>m³ Relleno medios mecánicos productos de excavación</b> Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. RELLENO ODT Nota: Campo "Longitud" es volumen terraplen en banco "n" es el factor de compactación Anchura = % aprovechable de la excavación	1,11	115,71	0,60		77,06			
							6,00	7,96	47,76
							77,06	3,39	261,23

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D02D0020</b>	<b>m³ Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. RELLENO ODT Nota: Campo "Longitud" es volumen terraplen en banco "n" es el factor de compactación	1,11	83,38			92,55			
							92,55	4,90	453,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>								<b>5.370,13</b>
<b>CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES</b>									
<b>D01E0090</b>	<b>m² Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.</b> Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. TRAZA PK0+000 - PK0+002 PK0+080 - PK0+100 PK0+185 - PK0+205 PK0+310 - PK0+330 PK0+337 - PK0+347 PK0+413 - PK0+433 PK0+535 - PK0+555 PK0+337 - PK0+347 PK0+610 - PK0+650 PK0+680 - PK0+715 PK0+767 - PK0+769	1	2,00	4,00		8,00			
		1	20,00	4,00		80,00			
		1	20,00	4,00		80,00			
		1	20,00	4,00		80,00			
		1	10,00	4,00		40,00			
		1	20,00	4,00		80,00			
		1	20,00	4,00		80,00			
		1	10,00	4,00		40,00			
		1	40,00	4,00		160,00			
		1	35,00	4,00		140,00			
		1	2,00	4,00		8,00			
							796,00	4,88	3.884,48
<b>D01B0040</b>	<b>m³ Demolición fábrica de mampostería en muros secos.</b> Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios mecánicos, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares. MURO DE CONTENCIÓN PK0+690 - PK0+751	1	16,00	1,00	1,50	24,00			
							24,00	5,61	134,64
<b>D01F0020</b>	<b>m² Arranque reja en muros.</b> Arranque de reja en muros, por medios manuales, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de obra. PK0+690 - PK0+751	1	16,00	2,00		32,00			
							32,00	3,07	98,24
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES .....</b>								<b>4.117,36</b>
<b>CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA</b>									
<b>D03B0010</b>	<b>m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08. CIMENTACIÓN MURO PK0+690 - PK0+751 CUERPO DEL MURO PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75	0,30	3,60			
		1	16,00	0,50	1,00	8,00			
							11,60	73,78	855,85
<b>D03A0015</b>	<b>m² Hormigón masa limpieza elab. obra HL-150/B/20 árido reciclado, e</b> Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. ODT Losa embocadura Losa desembocadura N=área CIMENTACIÓN MURO	36,75				36,75			
		20,54				20,54			

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PK0+690 - PK0+751	1	16,00	0,75		12,00			
							69,29	11,12	770,50
<b>D29EAA0010</b>	<b>m Tub. drenaje PVC rígido D 75 mm Ferroplast, i/excav. y relleno</b> Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 75 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada. CIMENTACIÓN MURO PK0+690 - PK0+751 N=0.5 1 mechnal c/ 2 m2	0,5	16,00		1,00	8,00			
							8,00	11,76	94,08
<b>D07BA0030</b>	<b>m² Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.</b> Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. CIMENTACIÓN MURO PK0+690 - PK0+751	1	16,00		1,00	16,00			
							16,00	78,18	1.250,88
<b>D29BAA0521A</b>	<b>m Reposición de conducción existente 6"</b> Reposición de conducción existente de 6", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio. RIEGO. BALTEN	1	165,00			165,00			
							165,00	12,77	2.107,05
<b>D29BAA0521B</b>	<b>m Reposición de conducción existente 3"</b> Reposición de conducción existente de 3", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio. NUEVO RAMAL RIEGO. BALTEN	1	576,00			576,00			
							576,00	11,18	6.439,68
<b>D29BAA0521C</b>	<b>m Reposición de conducción existente 1"</b> Reposición de conducción existente de 1", incluido corte, acopio, medios de unión, piezas especiales, soldadura y protección frente a la corrosión en la soldadura, totalmente instalado, probado y puesta en servicio. ABASTECIMIENTO	1	650,00			650,00			
							650,00	6,23	4.049,50
<b>D25JA0400</b>	<b>m Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D, BETAFENCE</b> Vallado modelo NYLOFOR 2D de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación. PK0+690 - PK0+751 PK0+610 - PK0+650	1	16,00			16,00			
		1	40,00			40,00			
							56,00	79,89	4.473,84
<b>D07BB0030</b>	<b>m² Mampost.piedra careada con mortero dos caras vistas.</b> Mampostería careada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. DERECHA PK0+690 - PK0+751 IZQUEIRDA PK0+690 - PK0+751	1	5,00		0,50	2,50			
		1	5,00		0,50	2,50			
							5,00	116,85	584,25

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D03CB0011A</b>	<b>m Hormigon armado en interior de murete</b> Hormigón armado en el interior del murete DERECHA PK0+690 - PK0+751 IZQUIERDA PK0+690 - PK0+751	0,5	5,00			2,50			
		0,5	5,00			2,50			
							5,00	42,06	210,30
<b>D04AB0090</b>	<b>m Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 Terrain i/excav. y relleno</b> Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. Pasante conducción Balten Conexionado de imbornal con arquetas vecinales	1	6,00			6,00			
		2	10,00			20,00			
							26,00	59,30	1.541,80
<b>D29DC0040</b>	<b>m Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores: ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm <sup>2</sup> de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales. Recogida de aguas vecinal	2	1,00			2,00			
							2,00	301,22	602,44
<b>D29MARC010</b>	<b>m Marco 1,75X2,25 L=2m e=0,25m</b> Marco prefabricado HA-30/F/20/IIIa, de 2.25 metros de ancho, 1,75 metros de altura y espesor 0.25 metros. Incluye precio del marco, carga sobre camión, transporte hasta la obra y colocación en obra. Totalmente instalado. Longitud de modulo 2 metros	8				8,00			
							8,00	778,52	6.228,16
<b>D05CA0040</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm. arm losas HA-30/F/20/IIIa 100kg/m<sup>3</sup> B500S.</b> Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/IIIa, armado con 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. Embocadura Desembocadura Rastrillos	37,75			0,20	7,55			
		20,54			0,20	4,11			
		2	9,70	0,20	1,00	3,88			
							15,54	379,26	5.893,70
<b>D03EB0040</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm.armado muros HA-30/F/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras.</b> Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Aleta embocadura Aleta desembocadura Impostas N=área Longitud=Unidades	11,68			0,20	2,34			
		29,2			0,20	5,84			
		5,825	2,00	0,25		2,91			
							11,09	409,66	4.543,13
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA.....</b>									<b>39.645,16</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN</b>									
<b>D03I0020</b>	<b>m² Encofrado vigas cimentación con madera.</b>								
	Encofrado de vigas de cimentación, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. s/EHE-08.								
	RODADURA								
	PK0+000- PK0+770	2	770,00		0,08		123,20		
	TRAZA								
	PK0+000 - PK0+002	2	2,00		0,12		0,48		
	PK0+680 - PK0+715	2	35,00		0,12		8,40		
	PK0+767 - PK0+769	2	2,00		0,12		0,48		
	APARTADEROS								
	PK0+080 - PK0+100	2	20,00		0,12		4,80		
	PK0+185 - PK0+205	2	20,00		0,12		4,80		
	PK0+310 - PK0+330	2	20,00		0,12		4,80		
	PK0+413 - PK0+433	2	20,00		0,12		4,80		
	PK0+535 - PK0+555	2	20,00		0,12		4,80		
	PK0+690 - PK0+710	2	20,00		0,12		4,80		
	SOBREANCHO								
	PK0+337 - PK0+347	2	10,00		0,12		2,40		
	PK0+610 - PK0+650	2	40,00		0,12		9,60		
	ENTRADAS A FINCAS	20	10,00		0,10		20,00		
							193,36	16,38	3.167,24
<b>D29FB0020</b>	<b>m³ Sub-base granular de zahorra artificial</b>								
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.								
	TRAZA								
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,00	0,15		0,90		
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,00	0,15		9,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,00	0,15		9,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,00	0,15		9,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00	0,15		4,50		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,00	0,15		9,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,00	0,15		9,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00	0,15		4,50		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,00	0,15		18,00		
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,00	0,15		15,75		
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,00	0,15		0,90		
	APARTADEROS								
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	PK0+690 - PK0+710	1	20,00	1,50	0,15		4,50		
	SOBREANCHO								
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30	0,15		0,45		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00	0,15		6,00		
	ENCINTADO DE PIEDRA								
	PK0+000 - PK0+770	2	770,00	0,50	0,15		115,50		
							238,50	29,49	7.033,37
<b>D11XX0100</b>	<b>m² Pavimento empedrado con piedra basáltica</b>								
	Pavimento empedrado para podre de camino y apartaderos, realizado con piedra basáltica de 15 cm de espesor máximo a una cara vista, colocada e incrustada sobre lecho de hormigón HM 20N/mm2, totalmente homogéneo y terminado en condiciones óptimas para circulación de tráfico rodado.								
	TRAZA								
	PK0+000 - PK0+770	2	770,00	0,50			770,00		
	APARTADEROS								
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	1,50			30,00		
	PK0+690 - PK0+710	1	20,00	1,50			30,00		
							950,00	21,92	20.824,00

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>D11PA0070</b>	<b>m<sup>2</sup> Pavim continuo hormigón HM-20/B/20/I, 12 cm espesor</b>									
	Pavimento continuo realizado con hormigón HM-20/B/20/I, de 12 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y acabado al fratás.									
	TRAZA									
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,00				6,00		
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,00				60,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,00				60,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,00				60,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00				30,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,00				60,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,00				60,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,00				30,00		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,00				120,00		
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,00				105,00		
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,00				6,00		
	SOBREANCHO									
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	0,30				3,00		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00				40,00		
								640,00	16,19	10.361,60
	<b>D11PA0020</b>	<b>m<sup>2</sup> Pavim continuo hormigón HM-25/P/20/I, 8 cm espesor</b>								
		Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/P/20/I, de 8 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de contracción, dilatación y acabado al fratás.								
		RODADURA								
PK0+000 - PK0+770		1	770,00	3,00				2.310,00		
SOBREANCHO										
PK0+337 - PK0+347		1	10,00	0,30				3,00		
PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,00				40,00			
ENTRADAS A FINCAS	20	10,00	4,00				800,00			
							3.153,00	20,71	65.298,63	
<b>D29FF010</b>	<b>m<sup>2</sup> Geotextil no tejido 260g/m2</b>									
	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a rayos UV, gramaje de 260 g/m2, resistencia a la tracción 16 kN/m. Incluyendo solapes cosido totalmente colocado.									
	TRAZA									
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,50				7,00		
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	3,50				70,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	3,50				70,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	3,50				70,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50				35,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	3,50				70,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	3,50				70,00		
	PK0+337 - PK0+347	1	10,00	3,50				35,00		
	PK0+610 - PK0+650	1	40,00	3,50				140,00		
	PK0+680 - PK0+715	1	35,00	3,50				122,50		
	PK0+767 - PK0+769	1	2,00	3,50				7,00		
	PK0+000 - PK0+002	1	2,00	3,50				7,00		
	APARTADEROS									
	PK0+080 - PK0+100	1	20,00	2,00				40,00		
	PK0+185 - PK0+205	1	20,00	2,00				40,00		
	PK0+310 - PK0+330	1	20,00	2,00				40,00		
	PK0+413 - PK0+433	1	20,00	2,00				40,00		
	PK0+535 - PK0+555	1	20,00	2,00				40,00		
PK0+690 - PK0+710	1	20,00	2,00				40,00			
SOBREANCHO										
PK0+337 - PK0+347	1	10,00	1,00				10,00			
PK0+610 - PK0+650	1	40,00	1,20				48,00			
EMPEDRADO										
BORDE EMPEDRADO										
PK0+000 - PK0+770	2	770,00	0,50				770,00			
							1.771,50	2,06	3.649,29	



**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D11PA0090	<b>m Junta de dilatación</b> Junta de dilatación a base de cordón de betún conformado tipo kuvejunt o similar sobre relleno de arena en solera de hormigón. TRAZA	40	3,00			120,00			
							120,00	6,98	837,60
D03A003010	<b>m3 Solera hormigón masa HM-20/B/20/I</b> Solera de hormigón en masa con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado. TRAZA Regularización bajo capa de rodadura (m3)	60				60,00			
							60,00	134,91	8.094,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN.....</b>									<b>119.266,33</b>
<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN</b>									
D29IB003010	<b>ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, rectangular 60x40 cm</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, rectangular de 60 por 40 cm de lado, no reflexiva, incluso herrajes para fijación. Apartadero	12				12,00			
							12,00	80,59	967,08
D29IB0010	<b>ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva</b> Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación. Stop Limite de peso (7,5t) Limite de velocidad (10 km/h)	1 2 2				1,00 2,00 2,00			
							5,00	71,12	355,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN.....</b>									<b>1.322,68</b>
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 06_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
D32AC0040	<b>ud Par de botas de PVC para agua, caña alta</b> Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.	8				8,00			
							8,00	5,90	47,20
D32AB0050	<b>ud Guantes de látex, amarillo, anticorte</b> Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	12				12,00			
							12,00	2,09	25,08
D32AB0040	<b>ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado</b> Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par).CE s/normativa vigente.	12				12,00			
							12,00	3,31	39,72
D32AA0180	<b>ud Mascarilla con filtro contra polvo</b> Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	15				15,00			
							15,00	24,42	366,30
D32AA0160	<b>ud Tapones protectores auditivos con cordón</b> Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.	20				20,00			
							20,00	1,61	32,20

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D32AA0140	<b>ud Auricular protector auditivo 27 dB</b> Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.	10				10,00			
							10,00	17,49	174,90
D32AD0060	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	8				8,00			
							8,00	16,28	130,24
D32AD0030	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	8				8,00			
							8,00	14,69	117,52
D32AA0080	<b>ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm</b> Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	8				8,00			
							8,00	9,79	78,32
D32AB0010	<b>ud Guantes amarillo, Würth</b> Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	10				10,00			
							10,00	7,12	71,20
D32AD0020	<b>ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero</b> Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	3				3,00			
							3,00	19,85	59,55
D32AA0030	<b>ud Tapones antirruidos, Würth</b> Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	10				10,00			
							10,00	0,81	8,10
D32AA0010	<b>ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth</b> Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	10				10,00			
							10,00	1,83	18,30
D32AA0050	<b>ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth</b> Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	8				8,00			
							8,00	34,91	279,28
D32AD0070	<b>ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde</b> Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	10				10,00			
							10,00	6,43	64,30

**TOTAL SUBCAPÍTULO 06\_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES  
1.512,21**

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 06_2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
D32BB0050	m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablonos mad								
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonos de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	20					20,00		
							20,00	7,02	140,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06_2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									<b>140,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06_3 SEÑALIZACIÓN</b>									
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico								
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	4					4,00		
							4,00	3,27	13,08
D32CC0010	ud chaleco reflectante								
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6					6,00		
							6,00	6,29	37,74
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico								
	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	2					2,00		
							2,00	28,73	57,46
D32CB0030	ud Cono de señalización reflectante								
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	5					5,00		
							5,00	11,64	58,20
D32CB0010	m Cinta de balizamiento bicolor								
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	500					500,00		
							500,00	0,84	420,00
D32CA0030	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico								
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	2					2,00		
							2,00	48,78	97,56
YSM010	m Malla de señalización con soportes hincados al terreno								
	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	100					100,00		
							100,00	5,15	515,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06_3 SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>1.199,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06_4 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>									
L01225	mes Alquiler de bancos de vestuario								
	Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	11					11,00		
							11,00	16,09	176,99

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01221	<b>mes Alquiler de mesa de comedor</b> Alquiler de mesa de comedor	11				11,00			
							11,00	46,96	516,56
L01024	<b>ud Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.	2				2,00			
							2,00	37,72	75,44
L01018	<b>ud Espejo para aseos, instalado</b> Espejo instalado en aseos.	1				1,00			
							1,00	12,76	12,76
L01022	<b>ud Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.	1				1,00			
							1,00	117,55	117,55
L01013	<b>mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	11				11,00			
							11,00	196,20	2.158,20
L01208	<b>mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	11				11,00			
							11,00	107,27	1.179,97
D32F0010	<b>h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones</b> Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	40				40,00			
							40,00	30,62	1.224,80
D32E0010	<b>ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b> Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2				2,00			
							2,00	52,37	104,74
D32DB0040	<b>ud Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros</b> Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	2				2,00			
							2,00	190,05	380,10
D32DA0030	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2				2,00			
							2,00	232,59	465,18

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YPC005	<b>mes Alquiler de aseo portatil</b> Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.	11				11,00			
							11,00	164,50	1.809,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06_4 INSTALACIONES.....</b>									<b>8.221,79</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>11.073,44</b>
<b>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS</b>									
D37CA0010	<b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b> Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. Muro de mampostería Volumen de tierras* N= densidad *Longitud=volumen (m3) *Anchura = % a vertedero	1,8	16,00	1,00	1,50	43,20			
		1,8	115,71	0,40		83,31			
							126,51	2,63	332,72
D37CB0010	<b>t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización</b> Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. TRAZA PK0+000 - PK0+002 PK0+680 - PK0+715 PK0+767 - PK0+769 APARTADEROS PK0+080 - PK0+100 PK0+185 - PK0+205 PK0+310 - PK0+330 PK0+413 - PK0+433 PK0+535 - PK0+555 PK0+690 - PK0+710 SOBREANCHO PK0+337 - PK0+347 PK0+610 - PK0+650 Longitud=volumen (m3) N= densidad Anchura=esponjamiento	2,4	2,00	3,50	0,10	1,68			
		2,4	35,00	3,50	0,10	29,40			
		2,4	2,00	3,50	0,10	1,68			
		2,4	20,00	3,50	0,10	16,80			
		2,4	20,00	3,50	0,10	16,80			
		2,4	20,00	3,50	0,10	16,80			
		2,4	20,00	3,50	0,10	16,80			
		2,4	20,00	3,50	0,10	16,80			
		2,4	10,00	3,50	0,10	8,40			
		2,4	40,00	3,50	0,10	33,60			
							175,56	2,63	461,72
D37B0060	<b>m³ Transporte residuos a instalac. autorizada</b> Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t. TIERRAS Y PIEDRAS Muro de mampostería Volumen de tierras* *Longitud=volumen (m3) *Anchura = % de excavación a vertedero HORMIGÓN TRAZA PK0+000 - PK0+002 PK0+080 - PK0+100 PK0+185 - PK0+205 PK0+310 - PK0+330 PK0+337 - PK0+347 PK0+413 - PK0+433	1,5	16,00	1,00	1,50	36,00			
		1,25	115,71	0,40		57,86			
		1,5	2,00	4,00	0,10	1,20			
		1,5	20,00	4,00	0,10	12,00			
		1,5	20,00	4,00	0,10	12,00			
		1,5	20,00	4,00	0,10	12,00			
		1,5	10,00	4,00	0,10	6,00			
		1,5	20,00	4,00	0,10	12,00			

**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PK0+535 - PK0+555	1,5	20,00	4,00	0,10	12,00			
	PK0+337 - PK0+347	1,5	10,00	4,00	0,10	6,00			
	PK0+610 - PK0+650	1,5	40,00	4,00	0,10	24,00			
	PK0+680 - PK0+715	1,5	35,00	4,00	0,10	21,00			
	PK0+767 - PK0+769	1,5	2,00	4,00	0,10	1,20			
	N=esponjamiento								
							213,26	6,33	1.349,94
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS.....</b>								<b>2.144,38</b>
<b>CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD</b>									
D33A0190	<b>ud Ensayo de carga con placa en un terreno.</b> Ensayo de carga con placa en un terreno, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante. Incluye cada unidad de ensayo y el cambio entre puntos del terreno. La tensión máxima de carga en el terreno es de 12 kg/cm <sup>2</sup> .	2				2,00			
							2,00	478,80	957,60
D33A0040	<b>ud Análisis granulométrico de un suelo por tamizado</b> Ensayo para análisis granulométrico de un suelo por tamizado, según UNE 103101.	2				2,00			
							2,00	63,00	126,00
D33A0020	<b>ud Determinación de los límites de Atterberg</b> Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104	2				2,00			
							2,00	73,54	147,08
D33A0070	<b>ud Ensayo p/determinación índice "Equivalente de arena" de un suelo</b> Ensayo para determinación del índice "Equivalente de arena" (contenido en arcilla) de un suelo, según UNE 103109.	2				2,00			
							2,00	63,00	126,00
D33A0110	<b>ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor</b> Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.	2				2,00			
							2,00	63,11	126,22
D33BC0027	<b>ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d</b> Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 6 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.	11				11,00			
	Rodadura	11				11,00			
	Base	2				2,00			
	Hormigones de limpieza y muros	5				5,00			
							18,00	94,50	1.701,00
Q01028	<b>ud Hormigones y Morteros. Consistencia hormigón fresco (Abrams)</b> Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del Cono de Abrams. UNE-EN 12350-2:2006. No se encuentra incluida la toma de muestras.	11				11,00			
	Rodadura	11				11,00			
	Base	2				2,00			
	Hormigones de limpieza y muros	5				5,00			
							18,00	15,66	281,88
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD.....</b>								<b>3.465,78</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>186.405,26</b>

## **5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

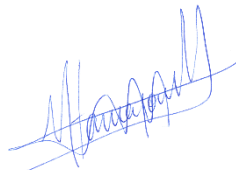


**PROYECTO DE MEJORA Y PAVIMENTACIÓN  
DEL CAMINO LA FONSECA  
T. M. DE SANTA ÚRSULA**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5.370,13	2,88
02	DEMOLICIONES.....	4.117,36	2,21
03	OBRAS DE FÁBRICA.....	39.645,16	21,27
04	PAVIMENTACIÓN.....	119.266,33	63,98
05	SEÑALIZACIÓN.....	1.322,68	0,71
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	11.073,44	5,94
07	GESTION DE RESIDUOS.....	2.144,38	1,15
08	CONTROL DE CALIDAD.....	3.465,78	1,86
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>186.405,26</b>	
	16,00 % Gastos generales.....	29.824,84	
	6,00 % Beneficio industrial.....	11.184,32	
SUMA DE G.G. y B.I.		41.009,16	
	7,00 % I.G.I.C.....	15.919,01	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>243.333,43</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>243.333,43</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Puerto de la Cruz, julio 2019



Fdo: Melecio Tamajón Martín

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 28.599