Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

1

MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES. 3
1.1.- ENCARGANTE Y AUTOR DEL PROYECTO. 3
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO. 3
1.3.- UBICACIÓN DEL VIAL. 3
2.- DESCRIPCIÓN DEL VIAL. DEFICIENCIAS DETECTADAS. 4
3.- PROPUESTA DE ACTUACIÓN. 21
4.- CÁLCULOS. 22
5.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES. 28
5.1.- TRABAJOS PREVIOS. 28
5.2.- CUNETAS Y RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES. 28
5.3.- ALUMBRADO PÚBLICO. 29
5.4.- PAVIMENTACIÓN. 29
6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 30
7.- SERVICIOS AFECTADOS 30
8.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 30
9.- AFECCIONES AL TRÁFICO 30
10.- PRESUPUESTO. 30
11.- FINAL 31

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- ENCARGANTE Y AUTOR DEL PROYECTO.

Es encargante del presente Expediente el Ayuntamiento de Pueyo, como titular del vial objeto de la actuación.

El arquitecto autor del Expediente es D. Víctor Manuel Mier Mendiguchía, colegiado nº 1.396 de la Delegación en Navarra del C.O.A.V.N., y domiciliado, a efectos de notificación, en Pamplona, C/ Alfonso el Batallador, nº 2.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es la definición a nivel de proyecto de construcción de las obras de reparación de la pavimentación de la Calle de La Bodega, en su tramo sur, que es el que presenta mayor pendiente y el que tiene un deterioro más considerable.

El tramo norte de la misma calle se encuentra incluido dentro del Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga, redactado por MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA, S.L., en el marco **de** la Resolución 534/2017, de 5 de diciembre, del Director General de Administración Local, por la que se aprueba la relación definitiva de inversiones susceptibles de ser incluidas en el Plan de Inversiones Locales 2017-2019, dentro del apartado de Redes locales de abastecimiento, saneamiento y pluviales y Pavimentación con redes. (Anexo 1.1. Nº de orden 33).

La intervención se circunscribe a la reparación de la pavimentación y a la adecuación de la red de recogida de pluviales, destinada a entroncar con la Red de Pluviales proyectada dentro del Proyecto anteriormente citado.

1.3.- UBICACIÓN DEL VIAL.

La Calle Bodega se encuentra dentro del Casco Urbano de Pueyo.

Su límite por el sur es el enlace con la Calle Mariscal Pedro de Navarra, y su límite por el norte es la intersección con la Calle Maquirriain.



Conviene destacar, como se ha indicado previamente, que la actuación se limita a la zona sur de la Calle de la Bodega, puesto que el tramo norte está integrado en el ámbito de actuación del Proyecto de Renovación de Redes y Pavimentación promovido por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga.

2.- DESCRIPCIÓN DEL VIAL. DEFICIENCIAS DETECTADAS.

2.1.- Estado actual del vial.

Como se puede apreciar en la documentación gráfica que acompaña a la presente Memoria, la zona de actuación de la Calle de la Bodega incluida en el ámbito de la presente Memoria Valorada tiene una longitud de 188 metros. La anchura media del vial es de 3,00 metros.

Presenta una pendiente muy considerable.

- En el primer tramo, de una longitud de 80 metros, salva un desnivel de 2.93 metros (de la cota 484,65 a la cota 487,58), lo que supone una pendiente de un 3.66%
- En el segundo tramo, de una longitud de 108 metros, salva un desnivel de 15.28 metros (de la cota 487.58 a la cota 502.86), lo que supone una pendiente de un 14.15%

El vial está terminado en aglomerado asfáltico, que se encuentra en un muy mal estado de conservación.



Vista general de la Calle de La Bodega desde su límite Sur. Llama la atención el desnivel que se salva, así como el estado general de la pavimentación.



Vista general del Tramo 2 de la Calle de La Bodega hacia el sur. Se aprecia el pésimo estado de conservación del pavimento de aglomerado asfáltico, así como la importante pendiente del vial.



Vista general del tamo 2 del vial hacia el norte. Se aprecia que se ha llevado a cabo un trabajo de reparación en hormigón del borde el pavimento, deteriorado por la escorrentía.



Vista general del tramo 2 del vial hacia el norte, desde el margen este del vial. Se aprecia que la escorrentía de las aguas provoca el movimiento de las tierras del terraplén situado a la derecha, que tiene como resultado el agrietamiento del pavimento, que se ha reparado puntualmente mediante parches de hormigón.



Vista general del tramo 1 del vial hacia el norte. Se aprecia el deterioro del pavimento de aglomerado asfáltico, y la realización de una pavimentación de hormigón en la margen derecha de la calle, con motivo de la construcción de un bloque de viviendas.

2.2.- Sistema de canalización de aguas pluviales.

La Calle de la Bodega no cuenta con red de recogida de aguas pluviales. Éstas se canalizan por medio de cunetas laterales, sin revestir y de características diferentes, según zonas.

Paralelamente, la Calle de la Bodega intercepta una canaleta de recogida, cuyo trazado presenta mucha pendiente, que desciende desde la Calle Mariscal Pedro de Navarra, que se desarrolla a una cota superior a la de la calle de la bodega.



Vista de la canalización de aguas pluviales que desciende desde la Calle Mariscal Pedro de Navarra y acomete a la Calle de la bodega por su lado oeste.

Por medio de un tubo que atraviesa el trazado de la calle de la bodega, las aguas que circulan por dicha canalización atraviesan el vial hasta su extremo este y caen libremente por medio de un cauce a cielo abierto hasta la cuneta de la Calle Maquirriain, situada a una cota muy inferior.





Salida del tubo que atraviesa el vial, sobre un cauce no canalizado.

2.3.- Deficiencias detectadas.

A la vista de las fotografías mostradas, puede constatarse el mal estado de la pavimentación de la calle, lo que, unido a la elevada pendiente longitudinal de la misma, plantea serios problemas para la circulación de los vehículos, así como de los viandantes.



Vista de una zona profundamente deteriorada, en la que se efectuó una reparación con hormigón que también se encuentra deteriorada. Se aprecia a la derecha el agrietamiento del terreno producido por las escorrentías, que afectan al nivel del terreno y a las bases del viario.



El deterioro generalizado de los pavimentos plantea serias dificultades para los usuarios de la Calle de la Bodega.

Por otra parte, la ausencia de un adecuado sistema de recogida o canalización de las aguas pluviales favorece la libre circulación de las mismas, tanto sobre la superficie de la calle, cuanto por los terraplenes que la circundan.



Vista del deterioro en el borde del vial producido por la acción de la escorrentía al discurrir por una cuneta no canalizada.

La continuada acción de estas escorrentías violentas provoca deterioros en los bordes de la pavimentación, lavado de las bases del vial, corrimientos de tierras en los terraplenes laterales y agrietamientos del terreno circundante a la calle.



Otra zona en la que la roca aflora, provocando el incremento de velocidad del agua de escorrentía y afectando gravemente al borde del vial.



Efectos de las fuertes escorrentías en las cunetas no revestidas de la calle (en este caso, la cuneta oeste). Se aprecia que las bases del vial se encuentran afectadas, y que las reparaciones efectuadas con hormigón están sufriendo un rápido deterioro.



Zona de borde de vial reparada con hormigón. Más próximo, borde de aglomerado asfáltico deteriorado, con afección a la base del viario.



Canalización de la cuneta este situada bajo un pavimento de acceso a una finca. Desemboca en la cuneta sin revestir, incrementando el deterioro de la misma.



Vista del terraplén este completamente agrietado por la escorrentía. Se aprecia que el movimiento de las tierras ha motivado el agrietamiento del pavimento de la calle, que ha sido reparado en determinadas zonas, pero que ha vuelto a sufrir deterioros.

Por otra parte, el vial cuenta con una línea de farolas de alumbrado situadas en el lado este de la calle. Estas farolas están sustentadas en dados de hormigón y disponen de alimentación por medio de una canalización subterránea que discurre en paralelo a la traza de la calle.

La continuada acción de erosión de las aguas pluviales está descalzando los dados de hormigón que sustentan las farolas, provocando el asentamiento de los mismos y la consecuente inclinación de los fustes. Debería implantarse unas nuevas cimentaciones para las farolas, para evitar la posible caída de alguna de ellas.

2.4.- Intervención ciudadana.

Como ha quedado explicado, las escorrentías de aguas pluviales tanto sobre la calzada de la Calle de la Bodega como en las cunetas paralelas a la misma y en los terraplenes circundantes provocan unas evidentes situaciones de riesgo, puesto que cualquier precipitación significa la aparición de una importante avenida de agua que, apoyada en la orografía del terreno, toma una velocidad y fuerza muy importantes, desembocando en los viales inferiores (Maquirriain y Lizarce) en forma de mantas de agua que atraviesan violentamente los viales e invaden las propiedades y viviendas ubicadas en los mismos.

Estos fenómenos provocan regularmente inundaciones en las propiedades particulares y no podemos desdeñar el riesgo de arrastre de personas o vehículos en condiciones de precipitación copiosa.

Por otra parte, el mal estado de la pavimentación del vial, unido a la importante pendiente que presenta, provoca muy serias dificultades al tránsito de personas y vehículos.

El Ayuntamiento ha recibido diversas denuncias de los vecinos requiriendo la urgente pavimentación y recogida de aguas pluviales de este vial. En concreto:

- Una instancia firmada por 38 vecinos en la que se expone que, viendo el nefasto estado de la carretera de La Bodega y que no están pavimentadas las acequias, la recogida de aguas no se hace efectiva y se producen grandes filtraciones, que conllevan progresivos corrimientos de terreno en diversas zonas de esa parte, que lleva a un más rápido deterioro de la calzada y el progresivo malestar de los vecinos previendo la peligrosidad.

  Por ello, solicitan la urgente recogida de aguas pluviales y su pavimentación para el beneficio de todos los vecinos del pueblo. Además, si por cualquier circunstancia la carretera principal de arriba quedara inutilizada (por obras…) tan sólo quedaría como única vía de acceso al pueblo, la carretera de La Bodega, la cual en estos momentos es intransitable.

- Una instancia formada por D. Ricardo Mangado en la que se expone que manifiesta su queja por el peligroso estado en el que se encuentra la pavimentación de la Calle de La Bodega.

  Solicita el arreglo de esta calle de manera urgente, para evitar posibles accidentes, aclarando que se trata de la segunda calle de acceso al pueblo.

- Instancia presentada por D. José Guillén Guillén, en la que expone que lleva 85 años viviendo en el número 7 de la Calle de La Bodega, aclarando que la calle se encuentra en muy malas condiciones en el acceso a su vivienda. Declara también que las aguas bajan por la carretera ya que no tiene cuneta y que, cuando llueve de tormenta, la cantidad de agua es muy importante.

  Manifiesta también que el asfalto está muy deteriorado, provocando situaciones de peligro para vehículos y viandantes. También indica que hay una farola torcida y pide el arreglo de la calle y la recogida de las aguas pluviales.

3.- PROPUESTA DE ACTUACIÓN.

La solución proyectada consiste en la ejecución de dos cunetas revestidas para la recogida de las aguas pluviales, a ambos lados de la traza de la calle, a las que se dotará de la sección suficiente para conducir de forma adecuada las escorrentías que recae en la Calle de la Bodega hasta el punto de conexión con la nueva red de pluviales diseñada en el Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga.



Detalle de cuneta revestida de hormigón.

De acuerdo con la documentación del Proyecto de Ejecución citado, se proyecta la implantación de una red separativa de saneamiento, que dotará al tramo norte de la calle de La Bodega de un colector de recogida de fecales y de un colector de recogida de aguas pluviales, de ø315.



A la vista del plano reproducido, la recogida de las aguas pluviales que discurran a través de las dos cunetas paralelas que se ejecutarán en el tramo sur de la calle de la Bodega se realizará en el pozo denominado P22 de la red de pluviales de nueva ejecución.

En el hipotético caso de que las obras descritas en el presente Proyecto se llevaran a término previamente a la realización de las obras contenidas en el Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga, deberá estudiarse una evacuación provisional de las aguas pluviales, hasta la ejecución de la nueva red de pluviales y la conexión a la misma.

Una vez realizadas las cunetas y resuelta la recogida y canalización de las aguas pluviales, se proyecta la ejecución de la red de distribución de alumbrado y la implantación de nuevas cimentaciones para las farolas.

Se realizará una nueva base para la calzada, de forma que presente un adecuado soporte para el nuevo pavimento. Por último, se procederá a la pavimentación de la calzada por medio de un pavimento de hormigón ligeramente armado con terminación barrida, de forma que asegure un buen agarre en todas las condiciones climáticas.

4.- CÁLCULOS.

4.1.- **RED DE PLUVIALES**

La localidad de Pueyo se asienta en una elevación del terreno que es circundada por el río Cidacos al Este de la misma. La escorrentía natural desagua hacia el curso fluvial cruzando la vía del ferrocarril Castejón – Alsasua por las obras de drenaje existentes.

4.1.1.- Máxima precipitación de cálculo

Se cuenta con los datos de la estación meteorológica de Tafalla, con datos desde noviembre de 1991, cuya ficha climática se adjuntan a continuación:

Climatología: Ficha climática de la estación

Tafalla GN

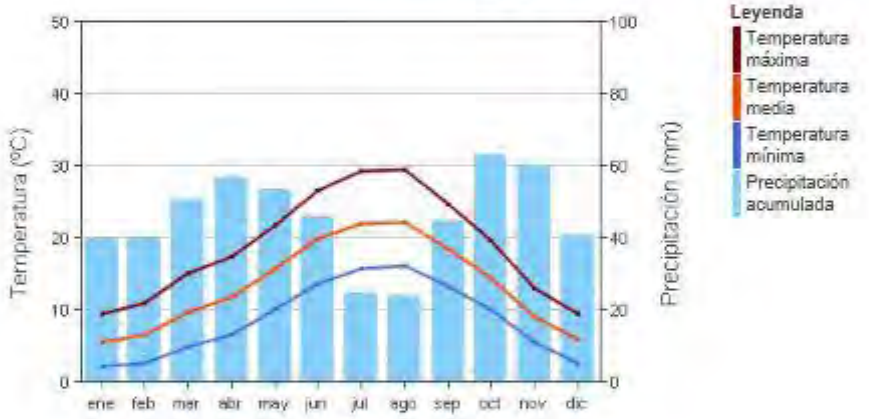
:: Estaciones ::

ESTACIÓN AUTOMATICA

Latitud: 4708448 **Longitud:** 607987 **Altitud:** 430 m
Periodo Precipitación: 1992-2017 **Periodo Temperatura:** 1992-2017

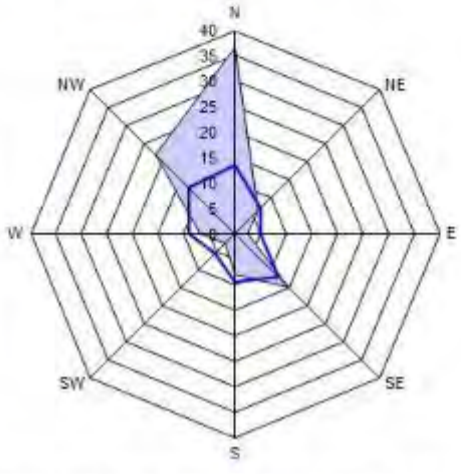
Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	39.7	40.3	50.5	57.0	53.4	46.1	24.9	23.8	44.9	63.2	60.1	40.7	544.5
Máx. precip. 24 horas (mm)	40.7	49.8	50.5	51.8	49.7	72.0	43.4	47.4	85.2	55.4	41.9	41.6	85.2
Máx. precip. 10 minutos (mm)	5.7	7.2	7.2	12.8	14.7	25.0	12.2	17.8	12.7	25.5	8.0	4.8	25.5
Temp. máx absoluta. (°C)	18.3	20.3	26.4	29.9	35.9	38.9	39.6	41.2	36.0	30.4	23.2	18.3	41.2
Temp. media de máx. (°C)	9.4	11.0	15.0	17.4	21.8	25.6	29.2	29.4	24.6	19.6	13.0	9.5	18.9
Temp. media (°C)	5.6	6.5	9.6	11.8	15.7	19.8	22.0	22.2	18.5	14.5	9.1	5.9	13.4
Temp. media de mín. (°C)	2.2	2.5	4.8	6.6	10.0	13.7	15.8	16.2	13.2	10.1	5.6	2.6	8.6
Temp. mín. absoluta (°C)	-5.8	-6.7	-8.1	-1.9	0.9	4.2	8.6	8.4	5.1	0.3	-4.6	-8.4	-8.4
HR media máx. (%)	89.9	87.4	84.7	85.7	85.1	82.4	81.0	80.5	83.6	87.4	89.6	90.7	85.7
HR media (%)	78.3	72.8	67.2	66.2	64.1	60.1	58.9	58.8	63.7	71.0	77.3	80.2	68.2
HR media mín. (%)	62.6	54.0	46.5	44.2	41.4	37.2	35.5	35.0	40.9	50.4	60.4	65.3	47.8
Vel. Viento media (Km/h)	10.3	11.9	12.3	12.4	12.2	13.1	13.6	12.6	11.3	10.5	10.5	9.5	11.7
Vel. Racha máxima (Km/h)	98.1	97.7	105.5	96.8	90.0	102.9	108.4	97.4	90.0	92.3	84.5	89.5	108.4
DV media (sector)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Radiación (w/m2)	73.8	114.8	169.3	215.5	256.1	290.5	286.1	255.4	192.6	126.8	81.2	63.2	178.0
Insolación (horas)	4.1	5.5	6.8	7.4	8.4	10.1	10.7	9.7	7.9	6.0	4.3	3.9	2584.8

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO
Tafalla GN



ROSA DE VIENTOS
Tafalla GN

Sector	Frecuencia %	Velocidad Media (Km/h)
N	36.6	13.5
NE	6.4	7.1
E	2.5	5.0
SE	14.9	12.0
S	8.0	9.5
SW	2.7	5.5
W	6.8	9.0
NW	22.0	12.8



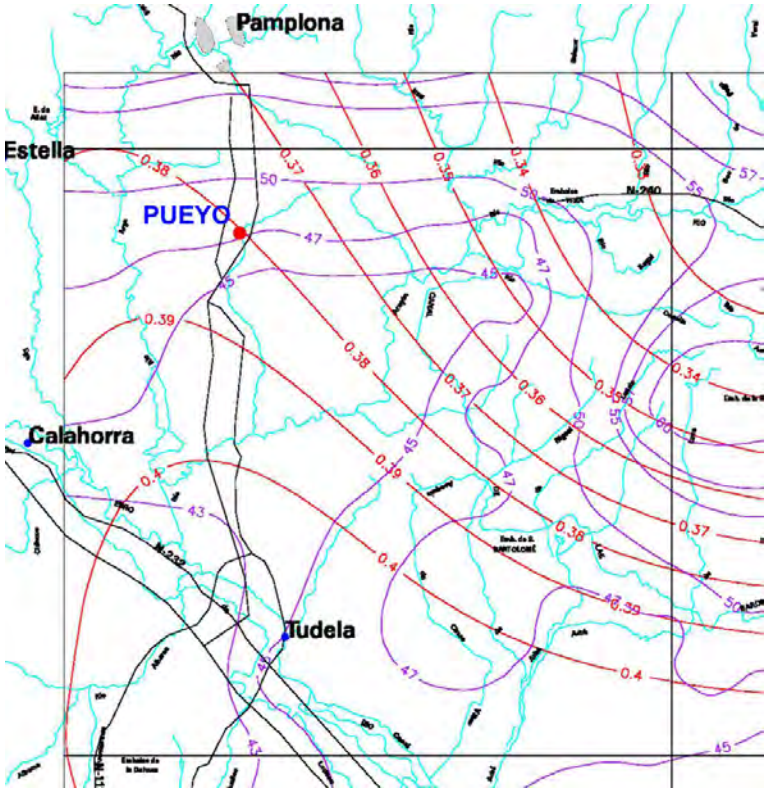
Tomando los datos completos de los años 1992 – 2017 (ver tabla adjunta), se obtienen las siguientes precipitaciones máximas diarias. Con estos datos se ha realizado un ajuste estadístico a las distribuciones de Gumbel, SQRT-ETmáx y LPearson III. El valor máximo de este periodo se produjo el 13 de septiembre de 1999, con una precipitación diaria de 85,20 mm.

Año	mm	día
1992	40,80	26-sep.
1993	30,00	25-abr.
1994	36,60	27-oct.
1995	47,40	1-ago.
1996	41,60	5-dic.
1997	35,00	4-jun.
1998	40,30	25-sep.
1999	85,20	13-sep.
2000	41,30	21-oct.
2001	27,40	15-ago.
2002	24,90	4-jun.
2003	48,60	4-sep.
2004	43,40	6-jul.
2005	61,90	13-jun.
2006	58,30	21-sep.
2007	51,80	2-abr.
2008	49,70	10-may.
2009	40,00	18-sep.
2010	19,30	27-jun.
2011	34,00	15-mar.
2012	55,40	20-oct.
2013	53,20	3-oct.
2014	34,70	25-may.
2015	72,00	11-jun.
2016	49,90	12-feb.
2017	46,20	8-jun.

También se cuenta con los datos del “Estudio Agroclimático de Navarra” (2001), del Servicio de Estructuras Agrarias (Sección de Suelos y Climatología) del Gobierno de Navarra, del que se adjunta el mapa de la zona para precipitaciones máximas para un periodo de retorno de 10 años, junto con la distribución de Gumbel para la estación de Olite.

T	mm/día
2	39,3
5	53,4
10	62,8
15	68,1
20	71,8
25	74,6
30	77
50	83,4
100	92,1
500	112,3
1000	120,9

Por último, se utiliza la monografía “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” (2001) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, obteniéndose los siguientes resultados:



T	mm/día
2	42,96
5	58,28
10	69,04
25	84,27
50	96,44
100	109,37
200	123,00
500	141,66

4.1.2.- **Caudal unitario**

Los datos físicos de la cuenca de recepción de la localidad de Pueyo son:

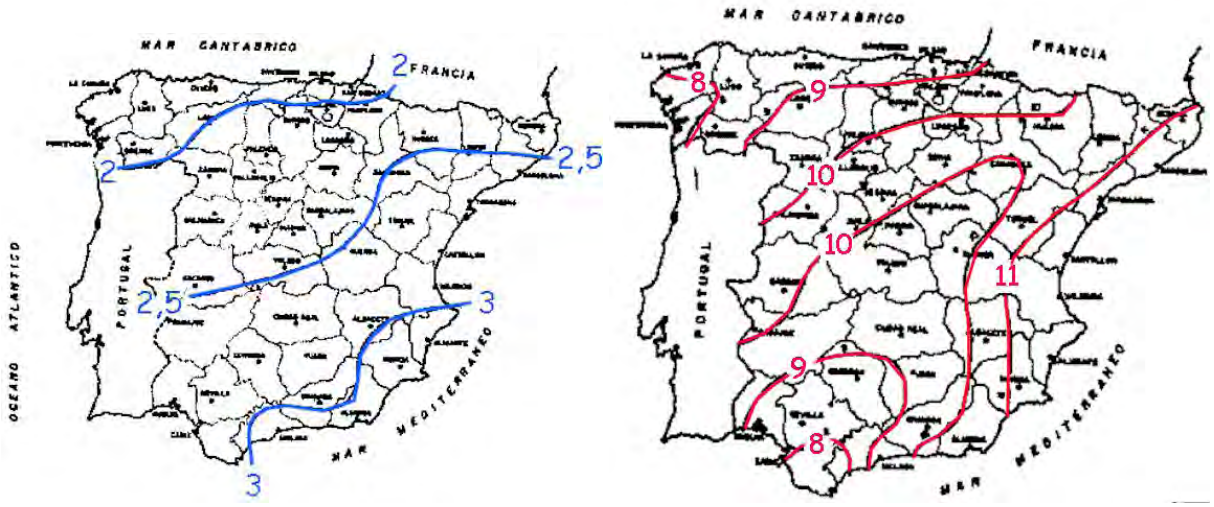
Cuenca	**Area (km2)**	**Longitud (km)**	**Δ z (m)**	**Pendiente (m/m)**
Pueyo	0,192801	0,726	108,37	0,15

El valor para el tiempo de concentración, una vez corregido con el factor de grado de urbanización (μ=0,8 por ser casco urbano) y el coeficiente de uniformidad a considerar es:

Cuenca	T_c (h)	T'_c (h)	K_A
Pueyo	0,34	0,09	1,003

Dado que es una cuenca pavimentada - urbana, se toma como umbral de escorrentía inicial un valor de $P_{0\ inicial}$ = 8 mm

El multiplicador regional de la zona es de 2,2 y el valor I1/Id toma un valor de 10 para Pueyo, según las gráficas adjuntas.



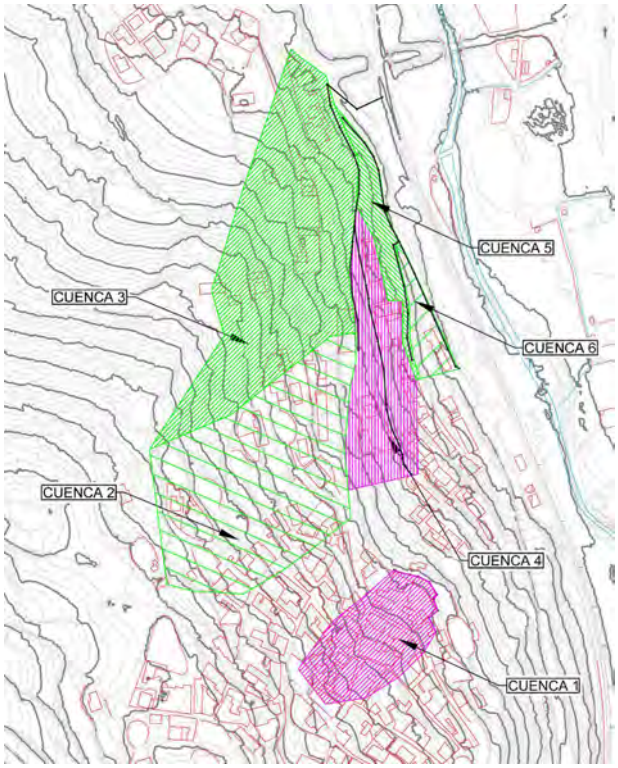
Resultan los siguientes valores de cálculo:

Cuenca	KT	P (mm/día)	I (mm/h)	C	Q (m3/s)
Pueyo	1,00	69,00	102,21	0,35	1,940

Lo que supone un caudal unitario de cálculo de 0,010 l/s por cada m2.

4.1.3.- **Cuencas de recepción**

Dentro del Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga, se diseñan tres redes de colectores de aguas pluviales, relacionadas con las cuencas descritas en el esquema reproducido:



- La red Plu-S, situada más al sur discurre por la calle San Quirico, y recoge las escorrentías de la cuenca 1, con 10.661 m2, una longitud de recorrido de 147 m y un desnivel de 29,5 m.
- La red Plu-N1 presenta dos ramales:
  - El que se inicia al sur de la calle Maquirriain recoge la escorrentía de la cuenca 4, con 13.093 m2, una longitud de recorrido de 249 m y un desnivel de 4,8 m.
  - El ramal que discurre por la calle Bodega, hasta su unión con el anterior recoge en su inicio las aguas de la cuenca 2, con 33.551 m2, una longitud de recorrido de 199 m y un desnivel de 50,3 m.
  - El resto de la red recoge, hasta su desembocadura, la cuenca 3, con 35.254 m2, una longitud de recorrido de 409 m y un desnivel de 76,1 m.
- Por último la Red Plu-N2 presenta un ramal por la calle Baja Navarra y otro por la calle Estación, recogiendo la escorrentía de la cuenca 5, con 4.095 m2, una longitud de recorrido de 135 m y un desnivel de 4,6 m y de la cuenca 6, con 2.966 m2, una longitud de recorrido de 137 m y un desnivel de 5,4 m.

El ramal al que debe conectarse la recogida de pluviales del tramo sur de la Calle de La Bodega es la red Plu-N1, concretamente el ramal de la Calle de La Bodega.

Este ramal recoge las aguas de escorrentía de la Cuenca 2, que son las que discurrirán a través del tramo sur de la calle de La Bodega.

Esta cuenca, como ha quedado explicado, tiene una superficie de 33.551 m2. La aportación de la misma sería de 0,3375227 m3/h.

4.2.- PAVIMENTACIONES

La localidad de Pueyo se asienta en una elevación del terreno que es circundada por el río Cidacos al Este de la misma. La escorrentía natural desagua hacia el curso fluvial cruzando la vía del ferrocarril Castejón – Alsasua por las obras de drenaje existentes.

5.- CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES.

5.1.- TRABAJOS PREVIOS.

En primer lugar, se procederá a la demolición del pavimento actualmente existente, así como de las bases que se encuentren en mal estado.

Se desmontarán las farolas, almacenándolas para su reutilización. A continuación, se demolerá los dados de cimentación de las farolas, así como las canalizaciones de alumbrado, en caso de que las cotas de los perfiles del vial así lo requieran. En caso contrario, se comprobará el adecuado estado de canalizaciones y arquetas, procediendo, en su caso, a las reparaciones necesarias.

Se realizará el replanteo de rasantes de los perfiles de cunetas y vial proyectados. A la vista de este replanteo, se efectuará el cajeado necesario para la modelación de las dos cunetas proyectadas.

En función de los perfiles de las dos cunetas, se replanteará la nueva ubicación de las farolas, en el lado este de la cale, y se implantarán los dados de hormigón para la cimentación de los fustes de las farolas. Estos dados se ubicarán por fuera de la cuneta revestida, de forma que no constituyan ningún obstáculo para la libre circulación de las aguas pluviales.

A continuación, se efectuará el saneo de la plataforma de la calle mediante la aportación de Piera en rama.

Una vez ejecutados estos trabajos, se dispondrá de las bases adecuadas para la realización de las cunetas y la pavimentación de la calle.

5.2.- CUNETAS Y RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

Sobre el cajeado efectuado, se realizará la formación de las cunetas, de sección triangular, con una anchura aproximada de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, dotando a los taludes de una inclinación de 1:1 en el lado exterior y 1:3 en el lado interior.

A continuación, se procederá al replanteo de las juntas y se colocará el encofrado para el posterior vertido del hormigón de revestimiento de las cunetas.

Se realizará el revestimiento mediante el vertido de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, al que se efectuará el correspondiente curado.

Se procederá al aserrado de las juntas de retracción, con una profundidad de 5 mm, y se sellarán las mismas con masilla de poliuretano.

En los puntos en los que sea necesario (cruces de pasos de vehículos, o intervenciones bajo calzada) se implantará una canalización en zanja a base de tubería de PVC liso, serie SN-4, con rigidez anular nominal 4 kN/m^2, de los diámetros que se definirán en función del caudal de agua que deba circular por el mismo, y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotado con relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior con el mismo tipo de hormigón, debidamente vibrado y compactado.

Los puntos de conexión de las acequias con los conductos de PVC se ejecutarán por medio de arquetas interceptoras de hormigón, dotadas de aletas que permitan la fácil conducción del agua al interior del conducto, evitando la salida accidental de la misma sobre la calzada o los terrenos circundantes.

Las conexiones de las canalizaciones enterradas con la nueva red de pluviales a implantar en el tamo norte de la Calle de La Bodega se realizarán por medio de canalizaciones subterráneas realizadas con conducto de PVC de diámetro 315, que se conectarán a la pared del pozo P22, que constituye el arranque de la nueva red de pluviales proyectada.

La red de saneamiento de aguas pluviales discurrirá siempre a cota superior que la de aguas negras.

Se garantiza que el agua que se verterá a la red de pluviales será exclusivamente agua limpia, procedente de la propia escorrentía de los terrenos, y no estará, en modo alguno, afectada por ningún uso doméstico o industrial previo.

4.3.- SECCIÓN TIPO.

La excavación de la zanja tipo para la instalación de la tubería se ha previsto con taludes 1H:3V de acuerdo con las características geotécnicas de la zona. En las zonas en que se disponen las dos redes de saneamiento, éstas discurren sensiblemente en paralelo, a 1,30 m de distancia en horizontal, y discurriendo las pluviales a cota superior a la red de fecales.

Las tuberías se apoyan en una cama de gravillín de 10 cm de espesor, extendiéndose este material como protección de la misma hasta alcanzar un recubrimiento de la misma de 15 cm. Sobre el citado material se dispone una capa de material seleccionado de la excavación debidamente compactado.

Se ha previsto para las zonas pavimentadas una base de zahorra artificial ZA 0/20 de 25 cm de espesor sobre la que se dispone una capa de 18 cm de hormigón HF-3,5 con fibras.

5.3.- ALUMBRADO PÚBLICO.

Una vez finalizados los trabajos de implantación de las cunetas, se reinstalarán las farolas que previamente han sido desmontadas.

En caso de que hubiese sido necesario afectar a los circuitos de alimentación de las farolas, se procederá a la instalación de los mismos, realizando las conexiones desde el armario de control con cada uno de los puntos de iluminación.

5.4.- PAVIMENTACIÓN.

Se proyecta la realización de una nueva pavimentación en el tramo sur de la Calle de la Bodega, hasta el punto de encuentro con la pavimentación contemplada en el Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga.

Este Proyecto propone la reposición de la pavimentación del tramo norte de la calle, hasta el límite sur de la edificación correspondiente al número 16 de la calle Mariscal Pedro de Navarra, por medio de un pavimento de hormigón



SECCION TIPO

Se proyecta la ejecución de un vial de una anchura media de 3,00 metros, con pendientes hacia ambos lados, que verterán las aguas pluviales en las cunetas de los dos márgenes de la calle.

FIRMES

Se adopta para la calzada un pavimento de hormigón HA-25 ligeramente armado, de un espesor mínimo de 15 cm., dotado de pendientes hacia los laterales.

Sobre la plataforma previamente saneada, se tenderá una base granular de zahorras artificiales clasificadas de 30 cm. de espesor compactadas al 98% del PN, procediéndose a continuación a la ejecución del firme.

6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

De acuerdo con el estudio geológico realizado, los terrenos afectados por las obras previstas en esta fase del Proyecto son de excavabilidad media, con sostenimiento aceptable.

La capacidad portante es de media a buena, sirviendo las secciones tipo habituales para los pavimentos que se disponen en esta obra.

7.- SERVICIOS AFECTADOS

Solamente están previstos cruces puntuales con la red de electricidad e iluminación.

8.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La zona de obras se ubica totalmente en viales públicos.

9.- AFECCIONES AL TRÁFICO

Los tajos de la obra se coordinan con el tráfico urbano de la localidad.

Los accesos a Pueyo no se ven afectados por estas obras.

10.- PRESUPUESTO.

El Ayuntamiento de Pueyo pretende adscribir esta obra al Apartado de Libre Determinación descrito por el Capítulo III de la Ley Foral 18/2016, de 13 de diciembre, reguladora del Plan de Inversiones Locales 2017-2019.

El Apartado de Libre Determinación, de acuerdo con lo indicado en el artículo 30 de la citada Ley Foral, incluye la financiación de obras ejecutadas con autorización de inicio concedida al amparo del Plan de Inversiones Locales 2009-2012, así como obras a ejecutar durante la vigencia del presente Plan de Inversiones Locales.

En consecuencia, los trabajos incluidos en esta Memoria constituyen obras financiables.

10.1.- Presupuesto de Obra.

El Presupuesto de Ejecución Material del conjunto de trabajos proyectados es de 53.122,07€.

El Presupuesto de Contrata del conjunto de trabajos proyectados, antes de impuestos, es de 61.621,60€.

El Presupuesto de Contrata IVA incluido asciende a la cifra de 74.562,14€.

10.2.- Honorarios Profesionales.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 26. Honorarios y afecciones, de la LF 18/2016, son auxiliables los honorarios correspondientes a redacción de proyecto, dirección de obra, visados y otras asistencias que fueran necesarias al efecto, excluyendo la gestión de las afecciones.

El importe máximo de los honorarios se calcula sobre el importe de obra auxiliable, incluyendo de forma conjunta la totalidad de los importes por todos los conceptos anteriores, corregido conforme al coste final de ejecución.

Para obras con Presupuesto de Ejecución por Contrata inferior o igual a 500.000€, el porcentaje de honorarios es del 8%.

En consecuencia, y dado que el PEM es de 53.122,07€, los Honorarios aplicables ascienden a 4.249,77€.

Los Honorarios totales, incluido el correspondiente IVA, ascienden a 5.142,22€

10.3.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración del conjunto de trabajos proyectados, incluyendo Honorarios Profesionales y el correspondiente IVA, asciende a 79.704,35€.

11.- FINAL

El presente Proyecto incluye todos los trabajos necesarios para que la obra proyectada sea ejecutable. En consecuencia, se considera que este proyecto comprende una obra completa, tal como se exige en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001).

El técnico que suscribe considera que el conjunto de documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, responde a las necesidades planteadas por el Ayuntamiento de Pueyo, como encargante del Proyecto.

Pamplona, junio de 2018.



Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

2

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

001. OBJETO DEL PLIEGO 7
1.- DEFINICIÓN 7
2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 7
3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 7
4.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75 8
002. DISPOSICIONES GENERALES 9
1.- DIRECCIÓN DE OBRA 9
2.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 9
3.- REPLANTEO 10
003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10
1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 10
1.1.- Documentos contractuales 10
1.2.- Documentos que definen las obras y orden de prelación 10
1.3.- Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes 11
2.- PLANOS 11
2.1.- Interpretación de los planos 11
2.2.- Confrontación de planos y medidas 11
2.3.- Planos complementarios de detalle 11
2.4.- Archivo de documentos que definen las obras 11
3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 11
4.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 12
004. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 12
1.- DAÑOS Y PERJUICIOS 12
1.1.- Reclamación de terceros 12
1.2.- Seguros 12
2.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES 12
2.1.- Prevención de daños y restauración de las superficies de terreno contiguas a la obra y de otras a ocupar temporalmente 12
2.2.- Medición y abono 13
3.- PERMISOS Y LICENCIAS 13
PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS 14
110. PRESCRIPCIONES GENERALES 14
1.- PLIEGOS GENERALES 14
2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 14
3.- ENSAYOS 14
3.1.- Gastos de los ensayos 14
4.- TRANSPORTE Y ACOPIO 14
5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO 15
6.- PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN 15
7.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES 15
8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 15
111. BORDILLOS 15
1.- DEFINICIÓN 15
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 15
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN 15
129. TUBOS DE PVC EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO 16
1.- DEFINICIÓN 16
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 16
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN 17
133. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS 17
1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 17
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 18
2.1.- Tapas 18
Rejillas 18
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN 18
134. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS 19
1.- DEFINICIÓN 19
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 19
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN 19
145. DESENCOFRANTES 19
1.- DEFINICIÓN 19
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 19

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....19
149. JUNTAS....20
1.- DEFINICIÓN....20
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....20
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....20
150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES....20
1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....20
1.1.- Tipos de encofrado....20
1.2.- Entibaciones....21
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....21
2.1.- De madera....21
2.2.- Metálicos....21
2.3.- Deslizantes y trepantes....21
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....21
202. CEMENTOS....21
1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....21
2.- CONDICIONES GENERALES....21
3.- TIPOS DE CEMENTO....22
4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO....22
5.- CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD....22
215. HORMIGONES....23
1.- DEFINICIÓN....23
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....23
2.1.- Condiciones generales....23
2.2.- Hormigones preparados en central....24
3.- CONTROL DE CALIDAD....25
3.1.- Ensayos característicos....25
3.2.- Ensayos de control....25
216. MORTEROS Y LECHADAS....26
1.- MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO....26
1.1.- Definición y clasificación....26
1.2.- Características técnicas....26
1.3.- Control de recepción....27
217. ARENAS....27
1.- DEFINICIÓN....27
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....27
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....27
218. ZAHORRAS....27
1.- DEFINICIÓN....27
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....28
2.1.- Características generales....28
2.2.- Árido grueso....29
2.3.- Árido fino....29
2.4.- Tipo y composición del material....30
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....30
225. SUELOS SELECCIONADOS....30
1.- DEFINICIÓN....30
2.- ENSAYOS....31
226. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN)....31
1.- DEFINICIÓN....31
2.- ENSAYOS....31
241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO....31
1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....31
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....32
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....32
242. MALLAS ELECTROSOLDADAS....32
1.- DEFINICIÓN....32
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....32
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....33
283. ADITIVOS PARA HORMIGONES....33
1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....33
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....33
2.1.- Utilización....33
2.2.- Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos quimicos....33
2.3.- Características técnicas de los distintos tipos....34
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....36
285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO....37
1.- DEFINICIÓN....37
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....37
3.- CONTROL DE RECEPCIÓN....37

301. M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE 37
1.- DEFINICIÓN 37
2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
5.- MEDICIÓN Y ABONO 38
321. M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA 38
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 38
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 38
5.- MEDICIÓN Y ABONO 39
333. M3. RELLENO DE ZANJAS 39
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 39
2.- MATERIALES 39
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39
4.- CONTROL DE CALIDAD 40
5.- MEDICIÓN Y ABONO 40
410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN CONDUCCIONES 40
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 40
2.- MATERIALES 41
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 41
4.- CONTROL DE CALIDAD 41
5.- MEDICIÓN Y ABONO 41
440. M TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES 42
1.- DEFINICIÓN 42
2.- MATERIALES 42
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
3.1.- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento 42
3.2.- Colocación de los tubos 43
3.3.- Ejecución de juntas 43
4.- CONTROL DE CALIDAD 43
4.1.- Pruebas previas al cubrimiento de la tubería 44
5.- MEDICIÓN Y ABONO 47
450. UD POZO DE REGISTRO PREFABRICADO 48
1.- DEFINICIÓN 48
5.- MEDICIÓN Y ABONO 48
480. M3 HORMIGÓN 49
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 49
2.- MATERIALES 49
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
3.1.- Condiciones generales 49
3.2.- Hormigonado en condiciones climatológicas adversas 53
3.3.- Hormigón de limpieza y relleno 53
3.4.- Hormigones estructurales 53
3.5.- Hormigón en masa o armado en cimentaciones 54
3.6.- Hormigón armado en muros 54
3.7.- Hormigón armado en losas no pretensadas 54
4.- CONTROL DE CALIDAD 55
5.- MEDICIÓN Y ABONO 55
5.1.- Suplementos 55
481. M2 ENCOFRADO 55
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 55
2.- MATERIALES 55
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 55
4.- CONTROL DE CALIDAD 57
5.- MEDICIÓN Y ABONO 57
501. M3 ZAHORRA ARTIFICIAL 58
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 58
2.- MATERIALES 58
2.1.- Condiciones generales 58
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 58
Preparación de la superficie de asiento 58
3.1.- Compactación de la tongada 59
3.2.- Limitaciones de la ejecución 59
4.- CONTROL DE CALIDAD 59
4.1.- Tolerancias de la superficie acabada 60
5.- MEDICIÓN Y ABONO 60
548. M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE 60
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 60
5.- MEDICIÓN Y ABONO 60
550. M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN 61
1.- DEFINICIÓN 61
2.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL PAVIMENTO 61

5.- MEDICIÓN Y ABONO 61
552. M JUNTA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN 61
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 61
5.- MEDICIÓN Y ABONO 61
570. M BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO 61
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 61
2.- MATERIALES 61
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 62
4.- CONTROL DE CALIDAD 62
5.- MEDICIÓN Y ABONO 62
767. M TUBERÍA DE P.V.C. CORRUGADO FLEXIBLE 62
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 62
2.- MATERIALES 62
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 62
5.- MEDICIÓN Y ABONO 63
773. M ZANJA PARA ALUMBRADO CON DISPOSICION LONGITUDINAL EN FIRME 63
DE NUEVA CONSTRUCCIÓN 63
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE 63
2.- MATERIALES 63
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 63
4.- CONTROL DE CALIDAD 63
5.- MEDICIÓN Y ABONO 63

001. OBJETO DEL PLIEGO

1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en la *Ordenanza Reguladora de las Condiciones Técnicas de las Redes de Abastecimiento* y la *Ordenanza Reguladora de las Condiciones Técnicas de las Redes de Saneamiento* de la Mancomunidad de Mairaga, en la Normativa que se especifica en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PUEYO. RENOVACIÓN DE REDES CON PAVIMENTACIÓN DE LAS CALLES ESTACIÓN, BAJA NAVARRA, MAQUIRRIAIN, LIZARCE, BODEGA Y QUIRICO

Este Pliego contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PUEYO. RENOVACIÓN DE REDES CON PAVIMENTACIÓN DE LAS CALLES ESTACIÓN, BAJA NAVARRA, MAQUIRRIAIN, LIZARCE, BODEGA Y QUIRICO

3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- *LEY FORAL 2/2018, de 13de abril, de Contratos Públicos.*
- *LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, modificada por LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra.*
- *LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra*
- *Ordenanza Reguladora de las Condiciones Técnicas de las Redes de Abastecimiento de la Mancomunidad de Mairaga*
- *Ordenanza Reguladora de las Condiciones Técnicas de las Redes de Saneamiento de la Mancomunidad de Mairaga*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.*
- *Planos del Proyecto.*
- *Orden de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX (2003).*
- *Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).*
- *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).*
- *Instrucción de Acero Estructural (EAE).*
- *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones aprobadas hasta la fecha.*
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75.*
- *Instrucción de carreteras: Normas IC en vigor*
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).*
- *Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23).*
- *Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07).*
- *Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.*

- *Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98).*
- *Anexo IX (Productos de construcción en contacto con agua de consumo humano) del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Real Decreto-Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.*
- *Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)*
- *Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones (Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX, 1976).*
- *Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.*
- *Normativa de Seguridad y Salud:*
- *Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994*
- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.*
- *Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)*
- *Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*
- *Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)*

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

- *Serán, además, de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las siguientes disposiciones sobre Protección del Entorno o Impacto Ambiental:*
- *Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.*
- *Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014).*
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (Última actualización 7/4/2015).*
- *RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 2000, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 9/2000, de 6 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.*

4.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.

- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

002. DISPOSICIONES GENERALES

1.- DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos de de la Mancomunidad de Mairaga y del Ayuntamiento de Pueyo, o por los equipos técnicos asignados por dichos organismos.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

2.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Una vez adjudicadas las obras y antes del inicio de las mismas, el Contratista comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como Jefe de Obra que asumirá la responsabilidad de su correcta ejecución actuando como representante del Contratista ante la Dirección de la Obra, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

Este representante, con dedicación suficiente a la obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del Jefe de Obra, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del responsable de Seguridad y Salud de las obras.

El Contratista presentará antes del comienzo de la obra los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignará a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán semanalmente salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

3.- REPLANTEO

La Dirección de obra, junto con el Técnico responsable de Seguridad y Salud y la Empresa Adjudicataria, encargada de la ejecución de obra, efectuará sobre el terreno el replanteo general del Proyecto, así como los replanteos parciales que sean necesarios durante el plazo de construcción dejando constancia material, mediante señales, hitos, estacas y referencias, colocados en puntos fijos del terreno. Se levantarán los perfiles longitudinales y los transversales de la forma que fije el Ingeniero Director. Todos los gastos materiales inherentes a estas operaciones serán a cargo del Contratista. Se materializarán, por parte del Contratista e íntegramente a su cargo, las señales, hitos o referencias que para la conservación y constancia de las características del Replanteo convengan, conforme a las órdenes del Ingeniero Director.

Con los resultados del replanteo, general y parcial, se levantará un Acta, donde firmarán el Director de las Obras y el Representante de la Contrata, haciendo constar las modificaciones introducidas en el Proyecto si así se hubiera producido.

El Contratista, desde el momento que firma el Acta de Replanteo, se hace responsable de la conservación y reposición de todos los datos y señales facilitados, siendo de su cuenta todos los gastos que motiven las operaciones reseñadas en el presente artículo, incluidos materiales, colaboraciones, etc.

003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.1.- Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el Programa de Trabajo.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2.- Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 001.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

1.3.- Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

2.1.- Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de cinco (5) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

2.2.- Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

2.3.- Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

2.4.- Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos de obra realmente ejecutada deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

4.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en este proyecto consisten en la renovación parcial de las redes de abastecimiento y saneamiento, estableciendo para estas últimas una red separativa de fecales y pluviales, y pavimentación de las calles afectadas.

En todos los tramos se ha respetado el recubrimiento mínimo de la Normativa de la Mancomunidad para las redes de saneamiento, siguiendo sensiblemente las pendientes existentes en el terreno.

La excavación de la zanja tipo para la instalación de la tubería se ha previsto con taludes 1H:3V de acuerdo con las características geotécnicas de la zona. En las zonas en que se disponen las dos redes de saneamiento, éstas discurren sensiblemente en paralelo, a 1,30 m de distancia en horizontal, y discurriendo las pluviales a cota superior a la red de fecales.

Las tuberías se apoyan en una cama de gravillín de 10 cm de espesor, extendiéndose este material como protección de la misma hasta alcanzar un recubrimiento de la misma de 15 cm.

Sobre el citado material se dispone una capa de material seleccionado de la excavación debidamente compactado.

Se ha previsto para las zonas pavimentadas una base de zahorra artificial ZA 0/20 de 25 cm de espesor sobre la que se dispone una capa de 18 cm de hormigón HF-3,5 con fibras. La pendiente transversal variable, alrededor del 2% en función de los portales existentes, concentra las aguas en la zona central.

En las zonas en que únicamente se repone el pavimento existente se ha previsto la extensión de una capa de 50 cm de zahorra natural ZA 0/20 que sirve de apoyo a la reposición del pavimento.

004. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

1.1.- Reclamación de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.2.- Seguros

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

2.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

2.1.- Prevención de daños y restauración de las superficies de terreno contiguas a la obra y de otras a ocupar temporalmente

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

• Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.

• Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.

• Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

2.2.- Medición y abono

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

3.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

110. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.- PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

• Certificado de origen.

• Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

3.- ENSAYOS

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Acreditado que la Dirección de Obra estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

3.1.- Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

• Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.

• Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.

• Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.

• Las pruebas de estanqueidad de las Tuberías de saneamiento y de las Tuberías de presión de distribución de agua o de gas.

• La inspección con televisión de las tuberías de saneamiento a colocar en esta obra.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

4.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en el apartado 3 de este Artículo.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

6.- PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Pliego. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

7.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

111. BORDILLOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I ó II –32,5.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3.

La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

129. TUBOS DE PVC EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

1.- DEFINICIÓN

Reciben esta definición los tubos que forman los sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión, fabricados en poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Esta definición comprende los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las tuberías de PVC sin presión se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de la norma UNE-EN 1401: 2009 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema*).

El material básico para la fabricación de los tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm^3	UNE-EN ISO 1183-1:2013	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10^{-6} ^{0}C	UNE 53126:2014	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento	VICAT mínima 79 ^{0}C	UNE-EN ISO 306:2015	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC,	mínimo 28.000 kp/cm^2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo atracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm^2	UNE-EN ISO 6259:2015	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE-EN ISO 6259:2015	Se tomará el menor de las 5 probetas
Opacidad máxima	0,2%	UNE-EN ISO 7686:2006	-

El sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente, aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de estanqueidad hidráulica.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

Todos los tubos de PVC serán de la serie 5 (color teja).

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de PVC en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la planta de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

133. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cubrición o de cierre análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en kN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0º a 45º y de 135º a 180º	≤32	≤170
de 45º a 135º	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

• Fundición de grafito laminar. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

• Fundición de grafito esferoidal. ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

• EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

• La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 E600).

• El nombre y/o las siglas del fabricante.

• Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

134. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

1.- DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kiloNewtons (30 kN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

145. DESENCOFRANTES

1.- DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

149. JUNTAS

1.- DEFINICIÓN

El material de las bandas elásticas de impermeabilización de juntas será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- La dureza Shore será de setenta (70).
- La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a doce Newtons por milímetro cuadrado (12 N/mm2).
- El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).
- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200ºC) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que de muestras de agrietamiento.
- La unión de las bandas se hará por soldadura.

Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de modo expreso, de realizarlas “in situ” siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En principio estas soldaduras serán a base de aire caliente.

En los ángulos y encuentros que deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc.

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atirantamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atirantamiento con latiguillos.

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para su aprobación, los cuales deberán ser como mínimo del tipo EXPANDITE.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego.

Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

1.1.- Tipos de encofrado

- De madera
- Machihembrada
- Tableros fenólicos

- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

1.2.- Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado y entibaciones son las siguientes:

2.1.- De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

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 del material fino del 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.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.2.- Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.3.- Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

202. CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.- CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios.

3.- TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1 CEM I 32,5 N para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402:2008/1M:2011, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.- CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

215. HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.1.1.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 y en el Anejo 22 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

2.1.2.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 20	6 - 9	± 1
H > 20	3 – 5	± 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

2.1.3.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 37.3.2.b de la EHE-08.

De acuerdo con el Anejo 22 de la Instrucción EHE y sus comentarios, previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de tres series de cuatro probetas, procedentes de tres amasadas fabricadas en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra.

De cada serie, dos probetas se destinarán al ensayo de resistencia y otras dos al ensayo de profundidad de penetración de agua. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el Suministrador del mismo y, en su caso, el Constructor o el Prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 86.3 de la Instrucción EHE-08. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, tanto en los ensayos de resistencia como en los de determinación de la profundidad de penetración de agua. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.2.- Hormigones preparados en central

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 71.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

• Identificación del Suministrador.

• Número de serie de la hoja de suministro.

• Nombre de la central de hormigón.

• Identificación del Peticionario.

• Fecha y hora de entrega.

• Cantidad de hormigón suministrado.

• Designación del hormigón según se especifica en el apartado 39.2 de la Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.

• Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:

- tipo y contenido de cemento,
- relación agua/cemento,
- contenido en adiciones, en su caso,
- tipo y cantidad de aditivos

- tipo y dosificación de fibras en su caso.

• Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados.

• Identificación del lugar de suministro.

• Identificación del camión que transporta el hormigón.

• Hora límite de uso del hormigón.

3.- CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.1.- Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

3.2.- Ensayos de control

3.2.1.- Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2:2009 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

• Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.

• Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.2.2.- Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1:2006 (*Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.*) Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2:2009 (*Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2 Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia*) y romperán según la norma UNEEN 12390-3:2009 (*Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas*)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra.

Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (6) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

216. MORTEROS Y LECHADAS

1.- MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

1.1.- Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-2: 2 N/mm2
- M-4: 4 N/mm2
- M-8: 8 N/mm2
- M-16: 16 N/mm2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

1.2.- Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la utilización y/o la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

1.3.- Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

• Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

• Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

• Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

217. ARENAS

1.- DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente. El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

218. ZAHORRAS

1.- DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición (entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción), áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales, la Dirección de Obra establecerá las condiciones para su tratamiento y aplicación.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq$ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($<$ 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO $\leq$ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($<$ 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($<$ 5‰).

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

2.2.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNEEN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	$\geq$ 70	$\geq$ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	$\leq$ 10	$\leq$ 10

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)	
CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

2.3.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNEEN 933-2.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación:

EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)		
T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES DE T3 a T4
> 40	> 35	> 30

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla anterior.

2.4.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
TIPO DE ZAHORRA (*)	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	m	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)	m	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, o no disponga de marcado CE, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

• La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).

• Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

• Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

• Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

• Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).

• Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

• Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

• Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

• Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

225. SUELOS SELECCIONADOS

1.- DEFINICIÓN

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas, serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso. En general, se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la propia obra, o bien será necesario traerlos de préstamos adecuados que cumplan las condiciones exigidas.

El material a emplear en los rellenos de zanjas de la tubería de agua, colectores y otras conducciones, relleno de pozos y coronación de los terraplenes, será el definido como "suelo seleccionado" en el Pliego PG 3/75.

2.- ENSAYOS

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

• Por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) o fracción de tierras empleadas en rellenos de conducciones y obras de fábrica:

- Un (1) Ensayo Proctor (NLT - 107/72).
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72).

• Por cada quinientos metros cúbicos o fracción (500 m3) de material de relleno no clasificados y terraplenes:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).
- Un (1) Ensayo Proctor (NLT - 107/72).
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).

226. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN)

1.- DEFINICIÓN

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Tamaño de tamiz	% que pasa
3/4" (19,05 mm)	100
1/2" (12,70 mm)	90
3/8" (9,53 mm)	40-70
Nº4	0-15
Nº8	0-5

Este material también se empleará como relleno de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así lo indica.

2.- ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción:

• Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).

• Un (1) Ensayo Límite de Atterberg (NLT-105/72).

241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:2011 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:1998 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

• Diámetros inferiores a 8 mm

- $\tau_{bm} \geq 6{,}88$
- $\tau_{bu} \geq 11{,}22$

• Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

- $\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\ \varphi$
- $\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\ \varphi$

• Diámetros superiores a 32 mm

- $\tau_{bm} \geq 4,00$
- $\tau_{bu} \geq 6,66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36068:2011. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 32 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

Límite elástico (fy).

• Carga unitaria de rotura (fs).

• Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.

• Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE-EN 10002-1:2002. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 32 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE 36068:2011.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 88 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNEEN 10080:2006 y lo indicado en el artículo 33.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE-08. A los efectos de control, las mallas se considerarán en el nivel normal.

283. ADITIVOS PARA HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

• Aditivos químicos.

• Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

A - Aireantes.

B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.

C - Retardadores del fraguado.

D - Aceleradores del fraguado.

E - Otros aditivos químicos.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.2.- Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.3.- Características técnicas de los distintos tipos

2.3.1.- Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Unicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

2.3.2.- Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

• Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

• El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

• No deben aumentar la retracción del fraguado.

• Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.

• Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

• A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

• No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

2.3.3.- Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

2.3.4.- Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

2.3.5.- Otros aditivos químicos

Este apartado se refiere a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 284 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.3 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

1.- DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

301. M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, incluso parte proporcional de corte con disco de diamante necesario y la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Constructor.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye el corte de pavimento inicial y obligatorio en todos los casos, y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

321. M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o salida hasta punto de gestión de residuos.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las zanjas se realizan para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

Una vez realizadas las demoliciones y explanaciones necesarias, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (5) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno.

La medición se realizará por metros cúbicos (m3) obtenidos por diferencia entre el perfil del terreno resultante de la demolición del firme existente y el perfil resultante después de la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición).

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Presupuesto.

333. M3. RELLENO DE ZANJAS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material el material definido en los planos para cada una de las conducciones que se alojan en las mismas.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de procedencia.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2.- MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado en los planos correspondientes y en la Normativa al efecto de las compañías suministradoras del servicio (Mancomunidad de Mairaga, Iberdrola, etc.)

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 30 cm, comenzando su extensión junto al talud de la zanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas) de la zanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (20C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas zanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma UNE 103500:1994.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Presupuesto, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN CONDUCCIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de conducciones de abastecimiento y saneamiento. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de conducción comprende:

Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

Relleno y compactación del trasdós de la arqueta/pozo con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas/pozos a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B 400 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.

En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas/pozos ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel intenso.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (Ud.).

Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Presupuesto del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno adicional respecto a la zanja de la conducción.

440. M TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

1.- DEFINICIÓN

La instalación de la tubería de saneamiento de aguas residuales comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

2.- MATERIALES

Los tubos a emplear cumplirán lo establecido en este Pliego en su artículo 129.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte.

Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los tres metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos acopiados en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la zona de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre dicho área será tal que se garantice que no se producen daños en la tubería usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.2.- Colocación de los tubos

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso.

Los tubos de hormigón irán apoyados sobre una cama de hormigón H-150 de resistencia característica. Los tubos de PVC irán apoyados, en general, sobre una cama de material granular cuyo material cumplirá las condiciones definidas en el artículo 226 de este Pliego.

La cama de apoyo abarcará un ángulo mínimo de 120º, y el material granular en los tubos de PVC cubrirán totalmente éste hasta lo indicado en los planos por encima de su generatriz superior.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las tuberías montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos.

Colocada la tubería y pasadas las pruebas de inspección definidas en los apartados siguientes, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 333 de este Pliego y de la sección tipo de zanja definida en los Planos.

3.3.- Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Una vez instalada la tubería, y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías y pozos de registro se someterán a los siguientes controles:

- Inspección por televisión.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión para pozos de registro.
- Prueba de estanqueidad a infiltración.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

4.1.- Pruebas previas al cubrimiento de la tubería

Previamente a poder cubrir la tubería con el material señalado en la sección tipo correspondiente, será necesario realizar las siguientes pruebas.

4.1.1.- Inspección visual

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

4.1.2.- Comprobaciones Topográficas

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

MODO DE EJECUCIÓN		
	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	
MODO DE EJECUCIÓN	PLANTA	PERFIL LONGITUDINAL
EN ZANJA	20 mm	10 mm

4.1.3.- Prueba de Estanqueidad

Antes de proceder al relleno y tapado de cada tramo, será necesario realizar una prueba de estanqueidad de la tubería. Esta prueba podrá ser con agua o con aire, a juicio de la Dirección de Obra.

4.1.3.1.- Prueba con Agua (prueba hidráulica)

La prueba se realizará de registro a registro. Todos los ramales secundarios cortos se probarán simultáneamente con el ramal principal, pero los ramales de más de 10 metros deben probarse separadamente.

Si debido a las condiciones de la obra no fuese posible probar de registro a registro, la Dirección de Obra podrá aprobar la prueba de tramos menores, siempre que se asegure que no queda ninguna junta ni tubo por probar.

Para la realización de la prueba, la tubería debería quedar asegurada y, si fuere preciso, parcialmente cubierta, aunque con las juntas libres. También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente con equipos dispuestos interna o externamente.

Todas las aberturas de la sección o tramo de ensayo, incluyendo ramales y acometidas, deberán ser selladas de forma estanca y aseguradas contra las presiones del ensayo, y, en su caso, ancladas para resistir los empujes y evitar movimientos.

Para realizar la obturación es necesario limpiar cuidadosamente la zona de apoyo de los obturadores y taponar todas las aberturas mediante obturadores de tipo neumático que se inflan al darle presión.

Se realizará el llenado de la tubería lentamente, dejando salir el aire abriendo la purga existente en el obturador colocado aguas arriba (punto más alto). Una vez que la tubería está llena y el aire totalmente desalojado, se pasará al proceso de impregnar con agua el tubo para saturarlo.

En ningún caso la tubería estará conectada directamente con otra de presión positiva.

El tiempo de impregnación teórico según el material del tubo es:

- Hormigón : 24 horas
- PVC : 1 hora
- Fundición : 1 hora

Dado que el tiempo establecido para el hormigón es elevado, se recomienda un tiempo de impregnación de 1 hora para el hormigón y sólo mantener el hormigón embebido en agua 24 horas en aquellos tramos que no han dado la prueba inicial y se piense que saturando más el hormigón puede dar un resultado positivo.

Pasado este tiempo, se eleva la presión de la tubería hasta 0,5 bar (5 m. de columna de agua) y se mantiene esta presión durante 30 minutos midiendo el volumen de agua que se ha introducido en la tubería para conseguir mantener la presión.

Este volumen de agua debe ser inferior al especificado en la tabla nº 1, cuyo desarrollo para diferentes diámetros aparece en la tabla nº 2.

TABLA Nº 1

	CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA A AÑADIR		
	HORMIGÓN EN MASA 100/2000	HORMIGÓN ARMADO, GRES 100/1000	PVC o FUNDICIÓN 100/1000
CANTIDAD DE AGUA	0,4 l/m2	0,29 l/m2	0,04 l/m2

TABLA Nº 2

CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA PERMITIDA A AÑADIR EN EL ENSAYO DE ESTANQUEIDAD EN l POR m			
	TIPO DE MATERIAL		
DIÁMETRO (mm)	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	PVC O FUNDICIÓN
100	0,126	0,091	0,013
150	0,188	0,137	0,019
200	0,251	0,182	0,025
250	0,314	0,228	0,031
300	0,377	0,273	0,038
400	0,503	0,364	0,050
500	0,628	0,456	0,063
600	0,754	0,547	0,075
700	0,880	0,638	0,088
800	1,005	0,729	0,101
900	1,131	0,820	0,113
1000	1,257	0,911	0,126

4.1.3.2.- Prueba con Aire (prueba neumática)

Este ensayo se realizará de acuerdo con la Norma ASTM C 924-89. En la citada norma se indicada una metodología de ensayo y límites de aceptación que a continuación se indican.

En primer lugar conviene recordar diversas limitaciones correspondientes a la seguridad de los empleados que realizan el ensayo o que están en las proximidades:

- El diámetro máximo de la tubería a ensayar será de 900 mm., debido a la imposibilidad inicial de obturar convenientemente y sin peligro, diámetros superiores.
- En el momento del ensayo no deberá haber empleado alguno en los pozos de registro en donde se han colocado los obturadores, ya que una mala colocación puede hacer saltar éstos cuando se inserta el aire a presión.
- El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión es superior a 45 KPa (0,45 Kg/cm2), para evitar una sobrepresión en la tubería.

Para la realización del ensayo se deberá limpiar el tramo a ensayar y sobretodo la zona de apoyo de los obturadores. Además conviene que el tramo a ensayar sea saturado con agua, si ello es posible. Ahora bien, el ensayo se puede hacer en seco y si éste es positivo, la tubería se puede definir como estanca; pero si el resultado es negativo, conviene repetirlo ya sea saturando convenientemente la tubería y volverla a ensayar con aire o con agua.

Para la ejecución del ensayo es necesario un compresor cuya capacidad viene definida en la norma ASTM C-924M y que es:

C= (0,17 D2L)/T +Q

siendo:

C = capacidad del compresor en m3/s
T = tiempo del ensayo en s
D = diámetro de la tubería en m
L = longitud del tramo a ensayar en m
Q = pérdida de aire prevista en m3/s

El ensayo consiste en introducir aire a presión en la tubería hasta alcanzar una presión de aire de 27 Kpa (0,27 Kg/cm2) aproximadamente. Esta presión se elevará en 1 Kpa por cada 0,10 m de nivel freático que tiene por encima la tubería hasta un máximo de 9 Kpa (0,9 m de nivel freático). Si el nivel freático está más de un metro por encima del tubo, no se realizará este tipo de ensayo, pasándose a medir la estanqueidad de la tubería por el caudal de infiltración que se puede producir, tal y como se ha explicado anteriormente.

Suponiendo que se parte de una presión inicial de 27 Kpa, se espera a que la presión se estabilice por encima de 24 Kpa, 3 Kpa menos que la presión inicial. El ensayo comienza dejando que la presión del aire alcance, en este caso, 24 Kpa. Aquí se pone en marcha un cronómetro y se mide el tiempo que necesita para perder una presión de 7 Kpa. Es decir, en este caso, se detiene el reloj cuando la presión baja hasta 17 Kpa.

El tiempo así medido tiene que ser superior al indicado en la tabla que se adjunta en la tabla nº 3. Esta tabla se ha realizado para tramos de tubería sin injertos, acometidas, etc. Si el tramo a probar tiene acometidas de otras tuberías, éstas deberán ser obturadas, medidas en su longitud y diámetro y se deberá consultar a la norma ASTM-924M para conocer exactamente el tiempo mínimo del ensayo.

TABLA Nº 3

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE (TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN MINUTOS)									
	DIÁMETRO (mm)								
LONGITUD	200	250	300	400	500	600	700	800	900
10	0,34	0,46	0,57	0,71	0,86	1,08	1,31	1,55	1,80
15	0,51	0,68	0,86	1,06	1,30	1,62	1,97	2,33	2,69
20	0,68	0,91	1,15	1,42	1,73	2,16	2,63	3,11	3,59
25	0,85	1,14	1,43	1,77	2,16	2,70	3,29	3,88	4,49
30	1,02	1,37	1,72	2,13	2,59	3,24	3,94	4,66	5,39
35	1,19	1,59	2,01	2,48	3,02	3,78	4,60	5,44	6,28
40	1,36	1,82	2,29	2,84	3,46	4,32	5,26	6,21	7,18
45	1,53	2,05	2,58	3,19	3,89	4,86	5,92	6,99	8,08
50	1,70	2,28	2,87	3,55	4,32	5,40	6,57	7,77	8,98
55	1,87	2,50	3,15	3,90	4,75	5,94	7,23	8,55	9,87
60	2,04	2,73	3,44	4,26	5,18	6,48	7,89	9,32	10,77
65	2,21	2,96	3,73	4,61	5,62	7,02	8,55	10,10	11,67
70	2,38	3,19	4,01	4,97	6,05	7,56	9,20	10,88	12,57
75	2,55	3,41	4,30	5,32	6,48	8,10	9,86	11,65	13,47
80	2,72	3,64	4,59	5,67	6,91	8,64	10,52	12,43	14,36
85	2,89	3,87	4,88	6,03	7,34	9,18	11,18	13,21	15,26
90	3,06	4,10	5,16	6,38	7,78	9,72	11,83	13,98	16,16
95	3,23	4,32	5,45	6,74	8,21	10,26	12,49	14,76	17,06
100	3,40	4,55	5,74	7,09	8,64	10,80	13,15	15,54	17,95
105	3,57	4,78	6,02	7,45	9,07	11,34	13,81	16,31	18,85
110	3,74	5,01	6,31	7,80	9,51	11,88	14,46	17,09	19,75
115	3,91	5,23	6,60	8,16	9,94	12,42	15,12	17,87	20,65
120	4,08	5,46	6,88	8,51	10,37	12,96	15,78	18,64	21,55
125	4,25	5,69	7,17	8,87	10,80	13,50	16,43	19,42	22,44
130	4,42	5,92	7,46	9,22	11,23	14,04	17,09	20,20	23,34
135	4,59	6,15	7,74	9,58	11,67	14,57	17,75	20,98	24,24
140	4,76	6,37	8,03	9,93	12,10	15,11	18,41	21,75	25,14
145	4,93	6,60	8,32	10,29	12,53	15,65	19,06	22,53	26,03
150	5,10	6,83	8,60	10,64	12,96	16,19	19,72	23,31	26,93

Ambas pruebas, neumática e hidráulica, se realizarán siempre y cuando el nivel freático no esté más alto que 0,90 m. sobre la generatriz superior del tubo. Si el nivel freático está más alto, sólo se realizará una prueba de infiltración, midiendo el caudal que entra en la tubería a través del nivel freático. Este caudal debe de ser inferior a 180 litros/cm de diámetro interior/km de conducción en 24 horas.

En la tabla nº 4 aparece reflejado ese caudal máximo para diferentes diámetros de tuberías por metro lineal de conducción. El caudal está definido en l/s y m, l/h y m y l/día y m.

TABLA Nº 4

CAUDAL MÁXIMO DE INFILTRACIÓN			
DIÁMETRO (mm)	CAUDAL (l/s·m)	CAUDAL (l/h·m)	CAUDAL (l/día·m)
300	0,000063	0,225	5,40
400	0,000083	0,300	7,20
500	0,000104	0,375	9,00
600	0,000125	0,450	10,80
700	0,000146	0,525	12,60
800	0,000167	0,600	14,40
900	0,000188	0,675	16,20
1000	0,000208	0,750	18,00
1200	0,000250	0,900	21,60
1400	0,000292	1,050	25,20
1500	0,000313	1,125	27,00
1600	0,000333	1,200	28,80
1800	0,000375	1,350	32,40
2000	0,000417	1,500	36,00
2200	0,000458	1,650	39,60

Pruebas posteriores al 4.1.4.- relleno de la zanja del colector

Una vez cubierta la zanja en donde están situados los colectores y realizadas todas las conexiones y pozos de registro, se pasará a la ejecución de las siguientes pruebas e inspecciones.

4.1.4.1.- Inspección por Televisión

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor, junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo.

Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo, se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya cinta será entregada a la Dirección de Obra.

4.1.4.2.- Prueba Definitiva de Estanqueidad de Tuberías

La prueba definitiva de estanqueidad se realizará después de que se haya procedido al relleno de la zanja, con el fin de detectar los fallos que pudieran haberse producido con posterioridad a la prueba provisional.

Para la realización de la prueba definitiva son de aplicación todas las consideraciones expuestas para la prueba provisional.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las tuberías de saneamiento en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en los apartados anteriores de este artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la zanja.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada los cuales se recogen en el Presupuesto.

450. UD POZO DE REGISTRO PREFABRICADO

1.- DEFINICIÓN

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN-1917 y UNE-127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ" o prefabricada. Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero B-500-S de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero B-500-S de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro de los conductos que acometen al pozo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Inspección de obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos "tubos cortos" incorporados.

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro se medirán por unidad instalada en obra según el correspondiente precio del Presupuesto, que incluye todos los componentes, incluso el zuncho de refuerzo de la unión con la tapa de fundición.

480. M3 HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

• La fabricación o el suministro del hormigón.

• Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.

• El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.

• El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

2.- MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm^2)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	20	40
Relleno	20	40
Alzados muros	30	25, 40
Losas	30	25, 40
Arquetas	25	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- Condiciones generales

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.1.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

• Vehículo sobre ruedas 150 m

• Transportador neumático 50 m

• Bomba 500 m

• Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

3.1.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y 3.1.3.- fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.1.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.1.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas 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.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor del elemento a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 71.5.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

3.1.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al

descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71.5.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

3.1.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y 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 período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.7 del PG-3.

3.1.8.- Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

3.1.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.1.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.1.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.2.- Hormigonado en condiciones climatológicas adversas

3.2.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo.

Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

3.2.2.- Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 71.5.3.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.5.1 del PG-3.

3.2.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE (Artículo 71.5.3.2) y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.5.2 del PG-3.

3.3.- Hormigón de limpieza y relleno

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

3.4.- Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Variación del canto en placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un látex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

3.5.- Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), y H-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

3.6.- Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego. Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

3.7.- Hormigón armado en losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el Proyecto de Control de Calidad del presente Proyecto de Construcción.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 17 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 101 de la citada Instrucción.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón utilizado en cada una de las unidades contempladas en este proyectos está incluido en la descomposición de la unidad de la que forma parte, por lo que se abonará como parte de la misma, al precio estipulado para cada unidad en el Presupuesto.

5.1.- Suplementos

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en la Justificación de Precios más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio auxiliar de dicho suplemento en la mencionada Justificación. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Precios del Proyecto, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

481. M2 ENCOFRADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

• El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.

• Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.

• El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.

• El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, 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 límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán 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 los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

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.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas.

Unicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos.

Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm).

El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento CEM I y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

• 11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.

• 8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación del precio correspondiente del Presupuesto.

501. M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

En esta unidad de obra se incluye:

• Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

• La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.

• La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.

• La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.

• Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2.- MATERIALES

2.1.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

La composición de la zahorra cumplirá con lo establecido en el artículo 218 de este Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.1.- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", 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 la Obra, 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.

3.2.- Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo 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 de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma UNE 103808.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores siguientes, en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
CATEGORÍA DE EXPLANADA	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1.- Tolerancias 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 (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa 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 capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Presupuesto.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

548. M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El precio del corte de pavimento está incluido en la demolición del pavimento, no dando lugar a abono adicional alguno.

550. M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y su extensión y acabado superficial con maquinaría específica para esta unidad de obra.

2.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se empleará hormigón para pavimento tipo HF-3,5 con fibras, cuya resistencia característica mínima a flexotracción a 28 días será de 3,5 MPa.

La consistencia del hormigón se medirá según la norma UNE-EN 12350-2 y el asiento deberá estar comprendido entre 2 y 6 cm.

La dosificación de cemento no será inferior a 300 kg/m3 de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a 46 centésimas.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón o de asfalto completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrados. Se incluyen dentro del abono todos sus elementos y las operaciones necesarias para su ejecución.

El abono se realizará al precio contenido en el Presupuesto.

552. M JUNTA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como junta de pavimento de hormigón, la que se realiza transversalmente en el hormigón fresco, con objeto de suavizar las tensiones del pavimento de hormigón en masa durante su uso. Irán siempre provistas de pasadores y, siempre que sea posible, se harán coincidir con las juntas de contracción o dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas.

Eventualmente, tanto en los pavimentos de hormigón en masa como en los armados, se dispondrán juntas longitudinales, en función de la anchura del hormigonado.

Estas juntas podrán realizarse en fresco, mediante la introducción de un elemento metálico, de plástico o similar, que se retira después del fraguado del hormigón o por serrado del hormigón endurecido.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución de las juntas se encuentra incluida en el precio del pavimento, por lo que no implica abono adicional alguno.

570. M BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

2.- MATERIALES

Los bordillos prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 111 del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará basado en HM-20.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados (± 20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Presupuesto.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

767. M TUBERÍA DE P.V.C. CORRUGADO FLEXIBLE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC desde arquetas de derivación o centros de mando hasta arquetas de derivación. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación.

2.- MATERIALES

Será tubo de PVC corrugado flexible y de espesor normalizado, e incluye el resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Partiendo de las correspondientes arquetas de derivación o centros de mando, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m.

Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el Presupuesto.

773. M ZANJA PARA ALUMBRADO CON DISPOSICION LONGITUDINAL EN FIRME DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la ejecución y relleno de la zanja para canalización subterránea bajo acera de nueva construcción o bien en el paquete de firmes también de nueva construcción, con disposición longitudinal al eje de la carretera en la zona de berma, arcén o junto al talud entre la cuneta y éste, para la conducción del cableado de alimentación a las luminarias objeto del presente Proyecto, para lo que se emplearán tubos de PVC u otro material. La generatriz superior de estos debe quedar a una profundidad mínima de 0,40 m.

Incluye la perfecta ejecución de la zanja, el movimiento de tierras realizado con los medios necesarios, el transporte de escombros y excedente a vertedero, y una vez tendida la tubería (no objeto de esta unidad), el reforzado con hormigón.

2.- MATERIALES

La zanja contendrá tubos de PVC u otro material no objeto de esta unidad. Estos tubos reposarán sobre suelo nivelado que se rellenará posteriormente con arena caliza apisonada con tongadas de 0,20 m.

Se utilizarán los materiales y herramientas necesarios para la realización de la zanja según planos así como el posterior relleno de ésta una vez tendida la tubería.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada y compactada la capa de base, se efectuará una zanja de anchura mínima 0,40 m. Pudiendo variar en función del número de tubos a tender en la zanja y otras necesidades de obra.

Una vez efectuado el correspondiente movimiento de tierras se realizará el nivelado del suelo a lo largo de toda la zanja. Posteriormente, se tenderán los tubos colocados de forma estable.

A continuación se hormigonará y rellenará con arena caliza apisonada con tongadas de 0,20 m hasta la finalización de la capa desde la que se ha ejecutado la zanja. A partir de este nivel se continuará con el resto de capas del firme o con las soleras de la acera.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos.

La longitud de tubo hormigonado será como mínimo de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm por lo menos.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a lo largo del Presente Pliego de Condiciones en sus diferentes Artículos.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de zanja completa y correctamente terminada y según el Presupuesto. Independiente del número de tubos a alojar de la capa desde donde se haya tenido que ejecutar la zanja y las eventuales sobreexcavaciones para librar algún cruce con cualquier otro servicio, así como cuantos refuerzos sean necesarios ejecutar.

Pamplona, junio de 2018.



Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1.- Memoria

1.1.- Memoria Informativa

1.2.- Implantación en Obra

1.3.- Riesgos Eliminables

1.4.- Fases de Ejecución

1.5.- Maquinaria

1.5.1.- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

1.5.2.- Maquinaria de Transporte

1.5.3.- Maquinaria de Urbanización

1.5.4.- Pisón Compactador Manual

1.6.- Manipulación sustancias peligrosas

1.7.- Autoprotección y Emergencia

1.8.- Procedimientos coordinación de actividades empresariales

1.9.- Control de Accesos a la Obra

1.10.- Valoración Medidas Preventivas

1.11.- Condiciones legales

1.- Memoria

1.1.- Memoria Informativa

Objeto Estudio de Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el Ayuntamiento de Pueyo ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos

El Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución y del presente EBSS, encargado también de la Dirección Facultativa de la obra, es D. Víctor M. Mier Mendiguchía, arquitecto colegiado nº 1396 en el COAVN.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y RED DE PLUVIALES DE LA CALLE DE LA BODEGA, EN PUEYO.

El presupuesto de ejecución material de las obras es de: 53.122,07€.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 1 mes.

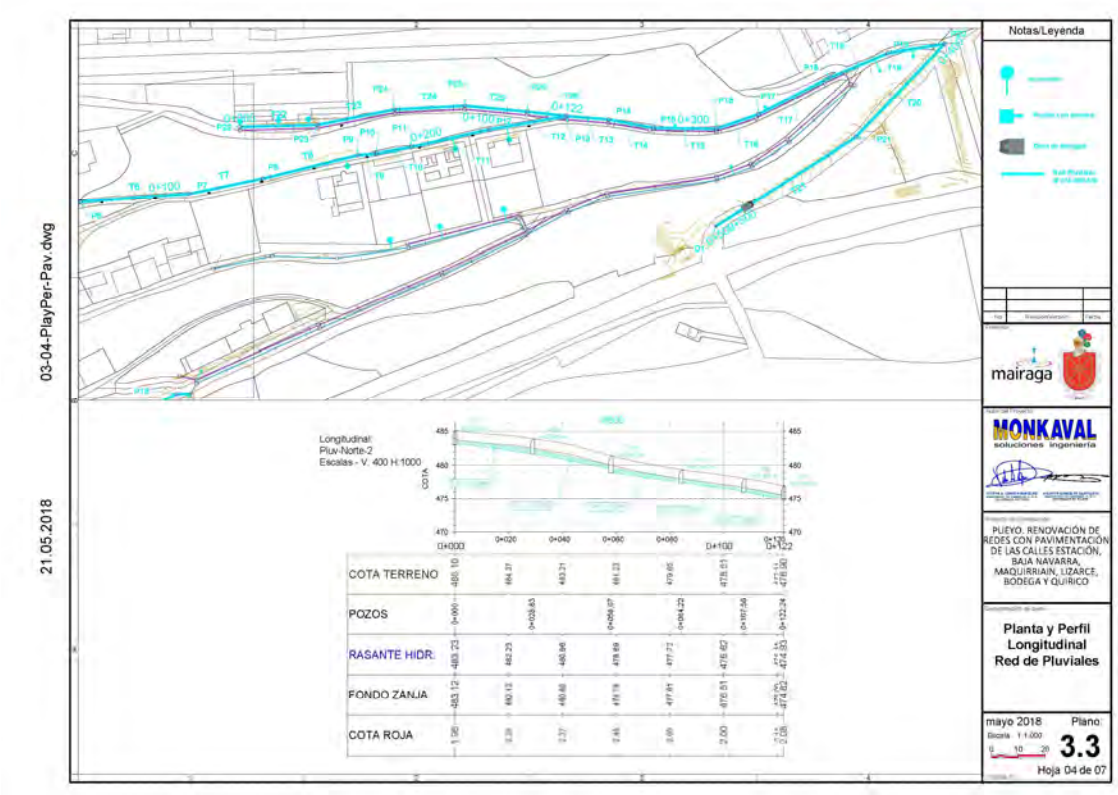
El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 5 trabajadores.

Descripción de la Obra

ACTUACIONES PROPUESTAS.

La solución proyectada consiste en la ejecución de dos cunetas revestidas para la recogida de las aguas pluviales, a ambos lados de la traza de la calle, a las que se dotará de la sección suficiente para conducir de forma adecuada las escorrentías que recae en la Calle de la Bodega hasta el punto de conexión con la nueva red de pluviales diseñada en el Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga.

De acuerdo con la documentación del Proyecto de Ejecución citado, se proyecta la implantación de una red separativa de saneamiento, que dotará al tramo norte de la calle de La Bodega de un colector de recogida de fecales y de un colector de recogida de aguas pluviales, de ø315.



A la vista del plano reproducido, la recogida de las aguas pluviales que discurran a través de las dos cunetas paralelas que se ejecutarán en el tramo sur de la calle de la Bodega se realizará en el pozo denominado P22 de la red de pluviales de nueva ejecución.

En el hipotético caso de que las obras descritas en el presente Proyecto se llevaran a término previamente a la realización de las obras contenidas en el Proyecto de Renovación de Redes con Pavimentación de las calles Estación, Baja Navarra, Maquirriain, Lizarce, Bodega y Quirico, encargado por el Ayuntamiento de Pueyo y la Mancomunidad de Mairaga, deberá estudiarse una evacuación provisional de las aguas pluviales, hasta la ejecución de la nueva red de pluviales y la conexión a la misma.

Una vez realizadas las cunetas y resuelta la recogida y canalización de las aguas pluviales, se proyecta la ejecución de la red de distribución de alumbrado y la implantación de nuevas cimentaciones para las farolas.

Se realizará una nueva base para la calzada, de forma que presente un adecuado soporte para el nuevo pavimento. Por último, se procederá a la pavimentación de la calzada por medio de un pavimento de hormigón ligeramente armado con terminación barrida, de forma que asegure un buen agarre en todas las condiciones climáticas.

1.2.- Implantación en Obra

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Se balizarán las zonas susceptibles de acceso por peatones por medio de cinta plástica bicolor de señalización. Esta medida se aplicará en todos los arranques de caminos o sendas que se adentren en la zona de trabajos, así como en la plataforma situada frente al Portal de Remahua y en la zona perimetral del Donjòn.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas no hacen necesaria la instalación de locales provisionales de obra.

Instalaciones Provisionales

En caso de que la Contrata lo estime necesario, se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contraincendios: Se dispondrá de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

- Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
- Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
- La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
- El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
- Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
- Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

1.3.- Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.- Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar maniobras de marcha atrás.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

Medios Auxiliares

Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablones los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablones preparadas para ello.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Maquinaria

Medios Auxiliares

Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Maquinaria

Medios Auxiliares

Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Equipos de protección colectiva

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

Maquinaria

Medios Auxiliares

1.5.- Maquinaria

Medidas preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.5.1.- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

Fases de Ejecución

-

Pala Cargadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Medidas preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

Fases de Ejecución

-

Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Medidas preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.

- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

Fases de Ejecución

-

1.5.2.- Maquinaria de Transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

-

Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Fases de Ejecución

-

Dúmper

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Los conductores del dúmper dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmper.
- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

Fases de Ejecución

-

1.5.3.- Maquinaria de Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Fases de Ejecución

-

Compactadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Medidas preventivas

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

Fases de Ejecución

-

Extendedora Asfáltica

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Medidas preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Se colocarán señales junto a las zonas de paso de: "Peligro sustancias calientes" "Peligro altas temperaturas"
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos asfálticos.

Fases de Ejecución

-

1.5.4.- Pisón Compactador Manual

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisones de combustión.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.6.- Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.- Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento.
El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: el Complejo Hospitalario de Navarra

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.8.- Procedimientos de coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.
Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.

- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.9.- Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.
Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.
A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.10.- Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.11.- Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2.291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1.627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Pamplona, junio de 2018.



Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1 Memoria Informativa del Estudio

2 Definiciones

3 Medidas Prevención de Residuos

4 Cantidad de Residuos

5 Separación de Residuos

6 Medidas para la Separación en Obra

7 Destino Final

8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

9 Presupuesto

1.- Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en Navarra que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 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.
En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Pavimentación de tramo sur de la Calle de la Bodega
Dirección de la obra:	C/ La Bodega
Localidad:	Pueyo
Provincia:	Navarra
Promotor:	Atuntamiento de Pueyo
N.I.F. del promotor:	P3120700D
Técnico redactor de este Estudio:	Víctor M. Mier Mendiguchía
Titulación o cargo redactor:	arquitecto
Fecha de comienzo de la obra:	Septiembre 2018

2.- Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.- Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Demolición

- En los procesos de demolición de los pavimentos existentes se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- En la planificación de los trabajos de demolición se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.- Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, que se estiman en el siguiente volumen y peso:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
	Tierra y piedras procedentes de escavaciones.	450,00 Tn	337,50

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	23,62 Tn	16,16
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	26,00 Tn	26,00
170407	Metales mezclados.	1,26 Tn	0,66
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,74 Tn	1,48
200101	Papel y cartón.	0,10 Tn	0,24
	Total :	**51,72 Tn**	**44,54**

5 Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	23,62 Tn	16,16
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes	26,00 Tn	26,00
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	1,26 Tn	0,66
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,74 Tn	1,48
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,10 Tn	0,24
	Total :	**51,72 Tn**	**44,54**

6.- Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

7.- Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.
Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	23,62 Tn	16,16
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	26,00 Tn	26,00
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	1,26 Tn	0,66
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,74 Tn	1,48
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	0,10 Tn	0,24
	Total :	**51,72 Tn**	**44,54**

8.- Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- 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 vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

Navarra

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

9 Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1.- GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Incluso carga y transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	23,62 Tn	16,16	35,67 €
2.- GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Incluso carga y transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	26,00 Tn	26,00	66,30 €
3.- GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Incluso carga y transporte.	0,74 t	23,23 €	17,19 €
4.- GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluso carga y transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,26 t	0,99 €	1,25 €
5.- GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluso carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,10 t	1,71 €	0,17 €
		Total Presupuesto:	120,57 €

Pamplona, junio de 2018.



Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

Proyecto de Ejecución

Renovación pavimentación y red de pluviales

Calle de la Bodega

Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

5

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2 de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

En el presente proyecto no se realiza ningún trabajo estructural.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 12. Control de calidad
- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 13. Control
- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

1.1 INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

1.3 INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

1.4 INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

1.5 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

1.6 COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

▪ RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

▪ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1- Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)
- ANEXO VI. Control final

Pamplona, junio de 2018.



Fdo.: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

6

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Calle de la Bodega - Pueyo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS								
U01AF205	**m3 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO**								
	Levantado con compresor de firme completo en pavimento existente, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie y carga, transporte y retirada de productos a vertedero. Medido el volumen teórico demolido, considerando la superficie real y la profundidad teórica.								
	Calzada	1	150,00	3,00	0,40	180,00			
	Lateral zona ensanchamiento	1	35,00	2,00	0,40	28,00			
							208,00	35,27	7.336,16
DESMFAROLA	**ud DESMONTAJE Y ALMACENAMIENTO FAROLA**								
	Partida para desconexión, desmontaje y almacenamiento de farola existente en el lugar indicado por el Ayuntamiento de Pueyo. Incluidos medios especiales, medios de transporte, elevación, carga y medidas de seguridad. Medida la unidad desmontada y almacenada.								
	Farolas Tramo 2	4				4,00			
							4,00	59,61	238,44
DEMOL BASE FA	**UD DEMOLICION DE BASE DE FAROLA**								
	farolas Tramo 2	4				4,00			
							4,00	25,90	103,60
	TOTAL CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS								**7.678,20**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
E0201	**m3 EXC. TIERRAS EN PERFILADO CUNETA**								
	Excavación de tierras, en cualquier tipo de terreno, en cajeado de aceras, calzadas y cunetas, incluso acopio de tierra vegetal dentro de la urbanización, carga y transporte de sobrantes al vertedero, humectación, raseado conforme a los perfiles indicados en los planos y compactación de la superficie explanada al 98% del Proctor Normalizado, con rodillo vibrante.								
	Medido el volumen teórico según dimensiones de proyecto.								
	Perfil oeste	1	100,00	1,00	2,00	200,00			
							200,00	3,94	788,00
U01PC080	**m. PERFILADO CUNETA TRAPECIAL T.SIN CLASIF.**								
	Perfilado y refino de cuneta, de sección trapecial, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, con transporte de los productos resultantes sobrantes a vertedero o lugar de empleo.								
	Medida la longitud de cuneta realmente ejecutada.								
	Tramo oeste	1	100,00			100,00			
	Tramo este	1	65,00			65,00			
		1	35,00			35,00			
		1	35,00			35,00			
							235,00	4,47	1.050,45
	TOTAL CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**1.838,45**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 003 PAVIMENTACION								
U03CZ010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE ZA-0/20 ARIDO CALIZO**								
	Base de zahorra artificial tipo ZA 0/20, árido calizo, segun normativa PG-3 ,incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación, compactación al 100% del Proctor Modificado y refino, totalmente terminada Medido el volumen teórico ejecutado, formado por la superficie realmente ejecutada y el espesor teórico.								
	Calzada	1	475,00		0,25	118,75			
	Zona de plataforma	1	35,00	2,00	0,25	17,50			
							136,25	15,80	2.152,75
U02JR010	**m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO V1**								
	Cuneta triangular tipo V1 de h=0,50 m. con taludes 2/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.								
	Tramo oeste	1	100,00			100,00			
	Tramo este	1	65,00			65,00			
		1	35,00			35,00			
		1	35,00			35,00			
							235,00	35,15	8.260,25
E04SA080calZ	**m2 PAV. HORMIGON BAR. HF-3.5 CALZADA**								
	Pavimento de losas de hormigón en masa tipo HF-3,5 (fct,k=3,5 MPa), con cemento CEM-II y fibras de propileno, de 18 cm de espesor, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo formación de juntas en paños cada 25 m2 y aserrado de las mismas. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Calzada	1	475,00			475,00			
	Zona de plataforma	1	35,00	2,00		70,00			
							545,00	25,75	14.033,75
	TOTAL CAPÍTULO 003 PAVIMENTACION								**24.446,75**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 004 RED PLUVIALES								
EXCZANJA	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m**								
	Excavación en zanja o pozo para colectores, por medios mecánicos, hasta 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, selección de materiales y carga y transporte de productos sobrantes. Medido el volumen teórico excavado.								
	Paso 1	1	8,00	1,60	1,60	20,48			
	Paso 2	1	10,00	1,60	1,60	25,60			
	Zona parking	1	35,00	1,60	1,60	89,60			
	Cruce calle	1	5,00	1,60	1,60	12,80			
	POZOS	2	2,00	2,00	2,00	16,00			
							164,48	6,66	1.095,44
MATGRANU	**m3 MATERIAL GRANULAR 5/8**								
	Relleno de zanjas con árido calizo de granulometría de 5/8 mm para asiento y protección de tuberías según sección tipo definida en planos, incluso extendido y nivelación, totalmente terminado. Medido el volumen teórico realizado								
	Paso 1	1	8,00	0,80		6,40			
	Paso 2	1	10,00	0,80		8,00			
	Zona parking	1	35,00	0,80		28,00			
	Cruce calle	1	5,00	0,80		4,00			
							46,40	31,03	1.439,79
COLEC500	**ml COLECTOR ENTERRADO PVC 500**								
	Tubería PVC para saneamiento de diámetro 500 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de la Mancomunidad de Mairaga. Medida la longitud de conducto realmente instalada								
	Paso 1	1	8,00			8,00			
	Paso 2	1	10,00			10,00			
	Zona parking	1	35,00			35,00			
	Cruce calle	1	5,00			5,00			
							58,00	100,31	5.817,98
RELLSELEC	**m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.**								
	Relleno, extendido y compactado de tierras seleccionadas (suelos tolerables o adecuados) en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta una densidad superior al 98% PN, con aporte de tierras en caso necesario, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico ejecutado								
	Paso 1	0,7	8,00	1,90	1,10	11,70			
	Paso 2	0,7	10,00	1,90	1,10	14,63			
	Zona parking	0,7	35,00	1,90	1,10	51,21			
	Cruce calle	0,7	5,00	1,90	1,10	7,32			
							84,86	4,51	382,72
RELLCOMPAC	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO**								
	Relleno y compactación de zanjas por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, con suelos adecuados procedentes de excavación o préstamos, incluidos éstos, hasta una densidad del 98% PN. Medido el volumen teórico efectuado..								
	Paso 1	0,3	8,00	1,90	1,10	5,02			
	Paso 2	0,3	10,00	1,90	1,10	6,27			
	Zona parking	0,3	35,00	1,90	1,10	21,95			
	Cruce calle	0,3	5,00	1,90	1,10	3,14			
							36,38	14,62	531,88

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
POCILLO	**UD POCILLO RECOGIDA PLUVIALES**								
	Pocillo de hormigón HM-20/B/19/I con arenero para tubería de pluviales., según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente conexionado a la red de pluviales.								
	Zona parking	1				1,00			
	Final calle	1				1,00			
							2,00	255,05	510,10
BASE POZO	**UD MÓDULO BASE DE POZO DE REGISTRO DE DIÁMETRO 1000 MM**								
	Módulo base de pozo de registro de diámetro interior 1000 mm, de hormigón armado prefabricado, incluso base de apoyo de hormigón en masa HM-15, cuna de hormigon, taladros y juntas, colocado y probado segun normativa de la Mancomunidad de Mairaga. Medida la unidad instalada y completamente terminada.								
	Pozo 1	1				1,00			
	Pozo 2	1				1,00			
							2,00	307,90	615,80
CONO POZO	**UD CONO PREFABRICADO HORMIGÓN DN= 1000 MM.**								
	Cono de hormigón armado prefabricado, de cualquier longitud para pozo de registro DN= 1000 mm, incluso pates y juntas de goma colocado y probado segun normativa de la Mancomunidad de Mairaga. Medida la unidad instalada y completamente terminada.								
	Pozo 1	1				1,00			
	Pozo 2	1				1,00			
							2,00	131,55	263,10
TAPAPOZO	**UD TAPA CIRCULAR FUNDICIÓN NODULAR Ø = 646, H = 100, CARGA 400 KN**								
	Marco y tapa circular abatible de fundición nodular, ø = 600 mm de paso y h = 100 mm, carga 400 kN (clase D400 UNE-EN 124), incluso recrecido mediante anillo de hormigón HA-25 en coronación, según definición de planos hasta nivel de pavimento y fijación mediante 4 Spits, colocada según normativa de la Mancomunidad de Mairaga. Medida la unidad colocada y completamente terminada.								
	Pozo 1	1				1,00			
	Pozo 2	1				1,00			
							2,00	172,67	345,34
ENTRONQUEPOZO	**UD ENTRONQUE GALERIA O POZO**								
	Entronque con galería o pozo existente de colector menor de 500 mm incluida excavación manual, perforación ,relleno posterior, compactado, recorte de tubos y sellado, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de la Mancomunidad de Mairaga								
	Encuentro Pozo 22	2				2,00			
							2,00	476,57	953,14
U02VB010	**ud BOQUILLA CAÑO EMBOCADURA CUNETA**								
	Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25/B/19/IIa, berenjenos, remates, totalmente terminada y rematada.								
	Paso vehículos	2				2,00			
	Paso vehiculos	2				2,00			
							4,00	409,74	1.638,96
	TOTAL CAPÍTULO 004 RED PLUVIALES								**13.594,25**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 005 RED ALUMBRADO								
U10BCP010calz	**m. CANALIZACION ALUMBRADO 2T 110**								
	Canalización de alumbrado en zanja bajo calzada o acera, de 0,40x0,60 m. para colocación de 2 conductos de PVC de diámetro 110 mm, embebidos en prisma de hormigón HM-10 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, suministro y colocación de cinta señalizadora de polietileno de 15 cm de ancho, incluso excavación de tierras a máquina y transporte de tierras a vertedero, relleno restante con zahorra artificial por tongadas de 30 cm., incluso humectación y compactación, rotura y reposicion de pavimento. Medida según dimensiones de proyecto la longitud de canalización completamente ejecutada.								
	Reposicion red alumbrado								
	(A justificar)	1	150,00			150,00			
							150,00	24,72	3.708,00
U10CC040	**ud CIMENTACION COLUMNA ALUMBRADO**								
	Cimentación de columna de alumbrado, realizada con hormigón HM-20/B/19/I, incluso excavación y rellenos, aporte, replanteo y colocación de pernos de anclaje, conexión de tierras y pica, incluso implantación de arqueta de paso y derivación de 0,40x0,40x0,60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido normalizada. Medida la unidad completamente terminada y lista para la implantación de la luminaria y conexión del cableado.								
	COLUMNA								
		4				4,00			
							4,00	248,05	992,20
TERMIN16	**Ud INSTALACION FAROLA**								
	Transporte desde el lugar de almacenamiento y montaje de luminaria sobre las bases realizadas, a de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor según normativa existente, pintada en RAL 7039, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40x0,40x0,60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón y pernos de anclaje, montado y conexionado..								
	Farolas desmontadas	4				4,00			
							4,00	87,91	351,64
	TOTAL CAPÍTULO 005 RED ALUMBRADO								**5.051,84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 006 GESTIÓN DE RESÍDUOS								
YHNY IJUK	**SEGÚN ESTUDIO ADJUNTO**								
	Costo de la Gestión de Resíduos según estudio de gestión de residuos anexo.								
							1,00	120,57	120,57
	TOTAL CAPÍTULO 006 GESTIÓN DE RESÍDUOS								**120,57**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 007 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 007.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
EPI000A	**NOTA SOBRE PROTECCIONES INDIVIDUALES**								
	Los Equipos de Protección individual de cada trabajador va en función de su puesto de trabajo y de la actividad que ejerce en cada momento d ela obra. Los EPIs son obligatorios y forman parte del esuipo de trabajo del Contratiosta, no dando derecho a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud de la obra								
							1,00	0,01	0,01
	TOTAL SUBCAPÍTULO 007.01 PROTECCIONES								**0,01**
	SUBCAPÍTULO 007.02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
c02001	**ud ACLARACIÓN PROTECCIONES COLECTIVAS**								
	NOTA DE ACLARACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS: Todas las partidas del presente proyecto disponen en su valoración económica de un 3% como importe necesario para cubrir los medios auxiliares que cada uno de los trabajos conlleva. Es por ello, que tanto el andamiaje como los medios de elevación necesarios en la ejecución de las obras, derribos y transportes de materiales, así como medios auxiliares de trabajo, se encuentran incluidos en los precios de proyecto como medios auxiliares al mismo, que también cabría considerar como medios de protección colectiva, pero que no se valoran dado que se duplicaría el concepto. En el presente capítulo se incluyen los conceptos específicos de protección general de recinto que no están incluidos en las partidas de referencia. El resto de medios auxiliares y protecciones colectivas se deberán colocar conforme a la normativa vigente y siguiendo los criterios establecidos en la correspondiente partida presupuestada. El presupuesto de las protecciones colectivas se considera como partida amortizable y no como elemento presupuestado exclusivo de la obra.								
		1				1,000			
							1,00	0,01	0,01
E28PB180	**ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**								
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
		5				5,000			
							5,00	6,31	31,55
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		200				200,000			
							200,00	0,18	36,00
E28EB040	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50**								
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.								
		10				10,000			
							10,00	2,48	24,80
U17VAU040	**ud MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.120x300 cm.**								
	Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 120x300 cm., colocada, excepto báculo.								
		1				1,000			
							1,00	48,21	48,21
U17VAU050	**ud MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.150x30 cm.**								
	Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 150x30 cm., colocada, excepto báculo.								
		1				1,000			
							1,00	55,17	55,17
E28ES010	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		2				2,000			
							2,00	8,26	16,52

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28ES050	**ud SEÑAL TRÁFICO BOLSA PLÁSTICO**								
	Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		2				2,000			
							2,00	4,21	8,42
	TOTAL SUBCAPÍTULO 007.02 PROTECCIONES COLECTIVAS...								**220,68**
	SUBCAPÍTULO 007.03 MEDICINA Y PREVENCIÓN								
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
		1				1,000			
							1,00	34,12	34,12
E28W050	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
	Duracion de obra	2				2,00			
							2,00	68,60	137,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 007.03 MEDICINA Y PREVENCIÓN								**171,32**
	TOTAL CAPÍTULO 007 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								**392,01**
	TOTAL								**53.122,07**

REFORMA DE PAVIMENTACIÓN Y RECOGIDA DE PLUVIALES
CALLE DE LA BODEGA - PUEYO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAP.	DESCRIPCION		Importe	
1	TRABAJOS PREVIOS		7.678,20	€
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		1.838,45	€
3	PAVIMENTACION		24.446,75	€
4	RED PLUVIALES		13.594,25	€
5	RED ALUMBRADO		5.051,84	€
6	GESTIÓN DE RESÍDUOS		120,57	€
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		392,01	€

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**53.122,07** €

GASTOS GENERALES	10%	5.312,21 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	3.187,32 €
SUMA G.G. Y B.I.		8.499,53 €

PRESUPUESTO DE CONTRATA ANTES DE IMPUESTOS	**61.621,60** €

I.V.A.	21%	12.940,54 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	**74.562,14** €

HONORARIOS PROFESIONALES

HONORARIOS ANTES DE IMPUESTOS	8%	4.249,77 €

I.V.A.	21%	892,45 €

TOTAL HONORARIOS	**5.142,22** €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**79.704,35** €

Pamplona, junio de 2017



Fdo: Víctor M. Mier Mendiguchía
arquitecto

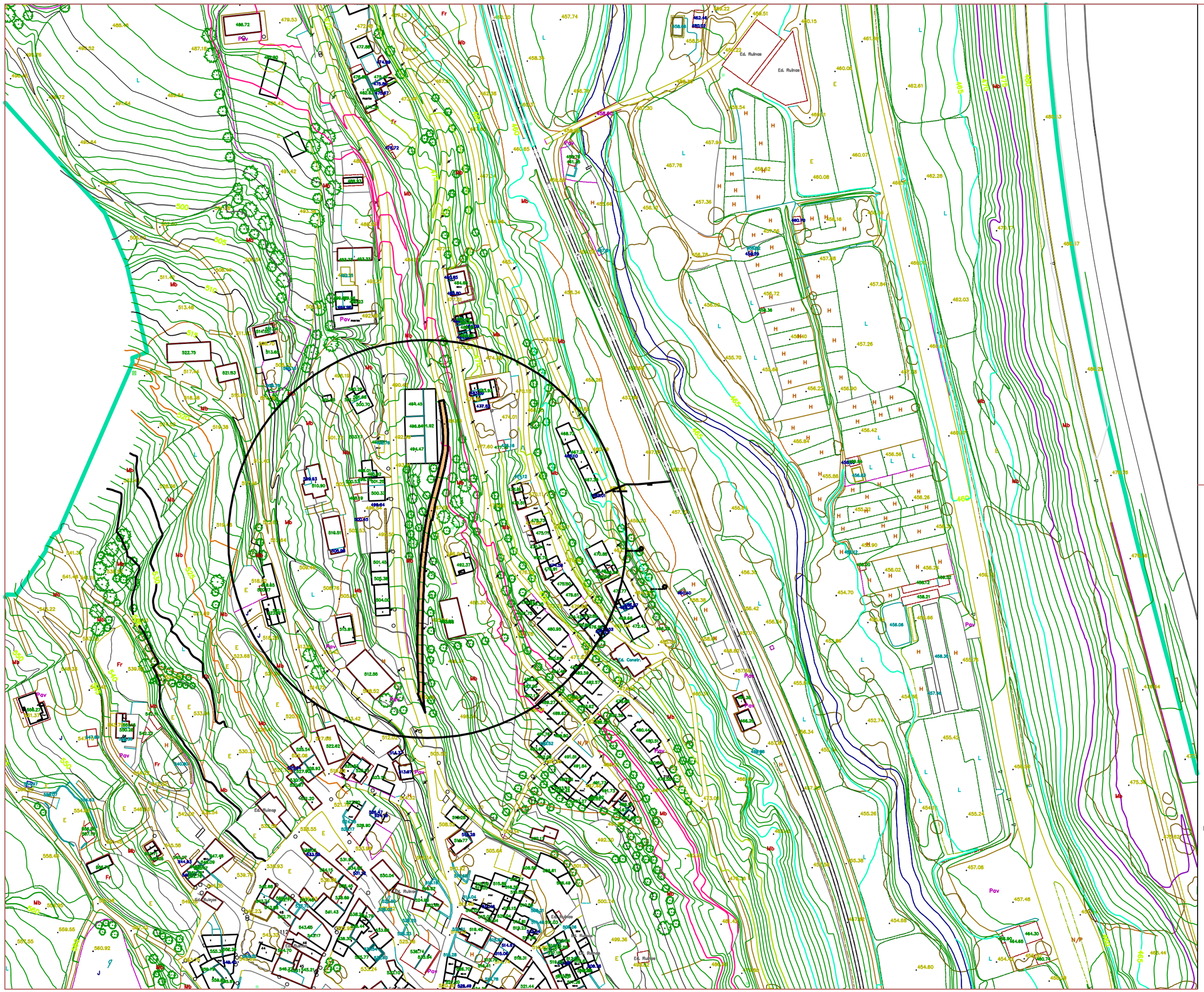
Proyecto de Ejecución
Renovación pavimentación y red de pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo - Navarra

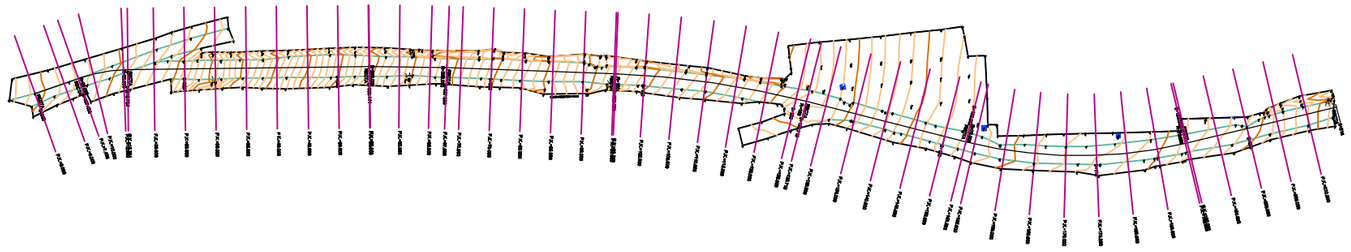
Propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

Arquitecto: Víctor M. Mier Mendiguchía

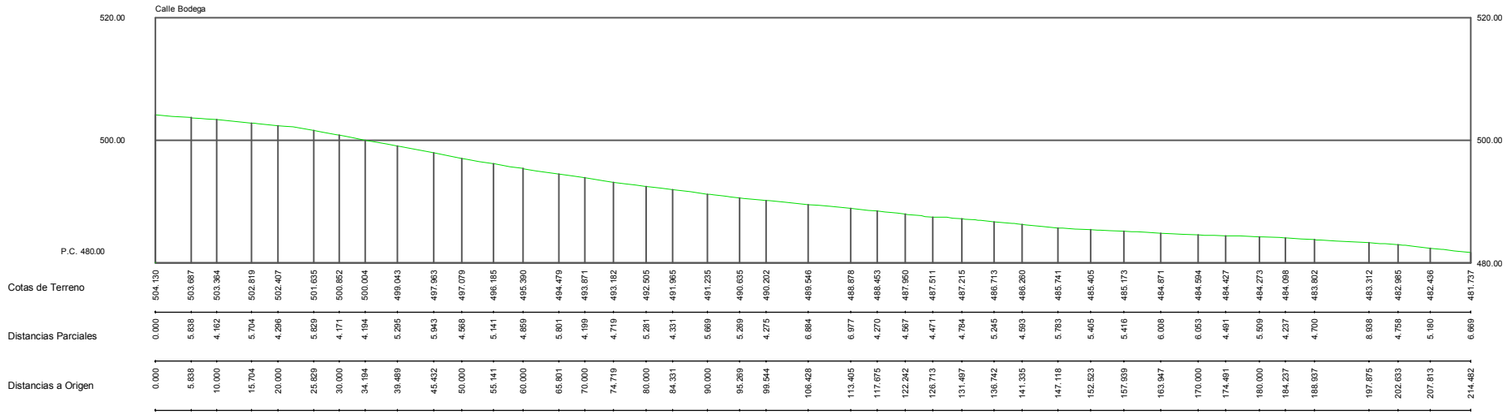
7

PLANOS


Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Ruinas
Ed. Constr.
Pav
Mb
Fr
Pav
Pav
Pav



ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 1000



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

02

Estado actual
Topográfico

escala: A3: 1/1.000

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto

Calle Bodega

ESCALA 1:1000

Zt=504.130
P.K.= 0.000

Zt=500.852
P.K.= 30.000

Zt=494.603
P.K.= 65.000

Zt=490.635
P.K.= 95.269

Zt=487.349
P.K.= 130.000

Zt=484.820
P.K.= 165.000

Zt=483.172
P.K.= 200.000

Zt=503.751
P.K.= 5.000

Zt=499.878
P.K.= 35.000

Zt=494.206
P.K.= 67.698

Zt=490.163
P.K.= 100.000

Zt=486.888
P.K.= 135.000

Zt=484.594
P.K.= 170.000

Zt=482.727
P.K.= 205.000

Zt=503.559
P.K.= 7.495

Zt=498.945
P.K.= 40.000

Zt=493.871
P.K.= 70.000

Zt=489.682
P.K.= 105.000

Zt=486.420
P.K.= 140.000

Zt=484.418
P.K.= 175.000

Zt=482.227
P.K.= 210.000

Zt=503.364
P.K.= 10.000

Zt=498.039
P.K.= 45.000

Zt=493.143
P.K.= 75.000

Zt=489.226
P.K.= 110.000

Zt=485.920
P.K.= 145.000

Zt=484.273
P.K.= 180.000

Zt=502.892
P.K.= 15.000

Zt=497.079
P.K.= 50.000

Zt=492.505
P.K.= 80.000

Zt=488.720
P.K.= 115.000

Zt=485.561
P.K.= 150.000

Zt=484.049
P.K.= 185.000

Zt=502.819
P.K.= 15.704

Zt=496.208
P.K.= 55.000

Zt=491.880
P.K.= 85.000

Zt=488.212
P.K.= 120.000

Zt=485.369
P.K.= 153.582

Zt=483.735
P.K.= 189.655

Zt=502.407
P.K.= 20.000

Zt=496.185
P.K.= 55.141

Zt=491.235
P.K.= 90.000

Zt=487.687
P.K.= 125.000

Zt=485.304
P.K.= 155.000

Zt=483.717
P.K.= 190.000

Zt=501.781
P.K.= 25.000

Zt=495.390
P.K.= 60.000

Zt=490.664
P.K.= 95.000

Zt=487.511
P.K.= 126.713

Zt=485.092
P.K.= 160.000

Zt=483.459
P.K.= 195.000

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales Calle de la Bodega - Pueyo

03

Estado actual
Secciones transversales

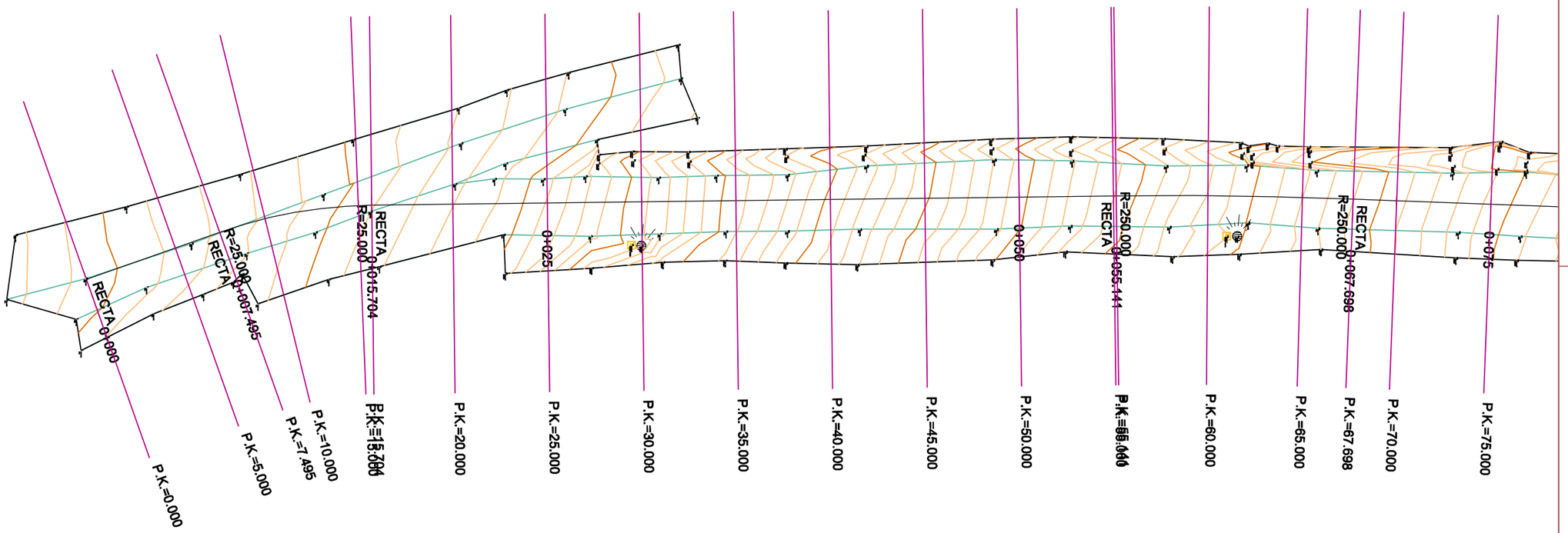
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

04-1

Estado actual
Planta

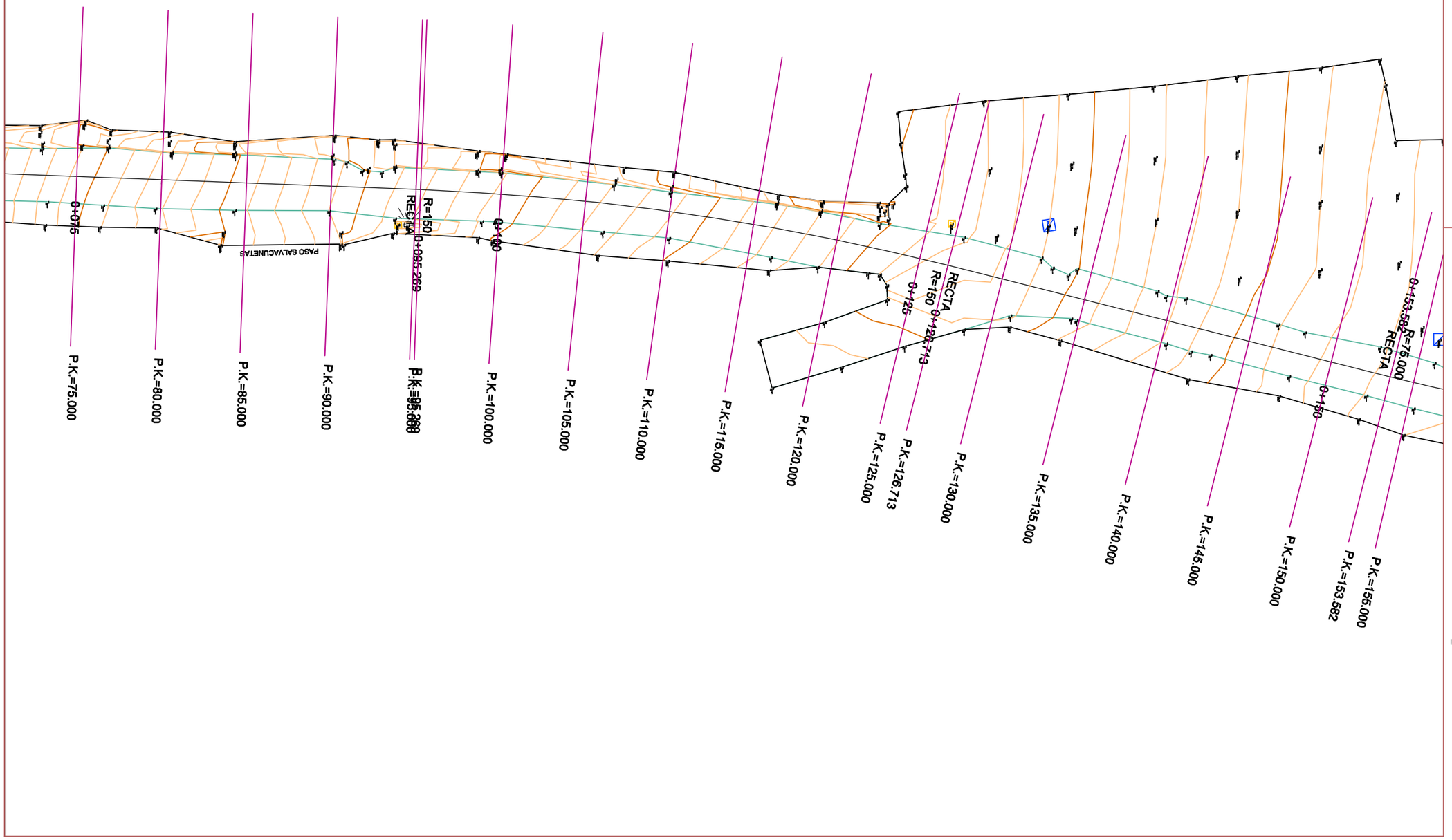
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

04-2

Estado actual
Planta

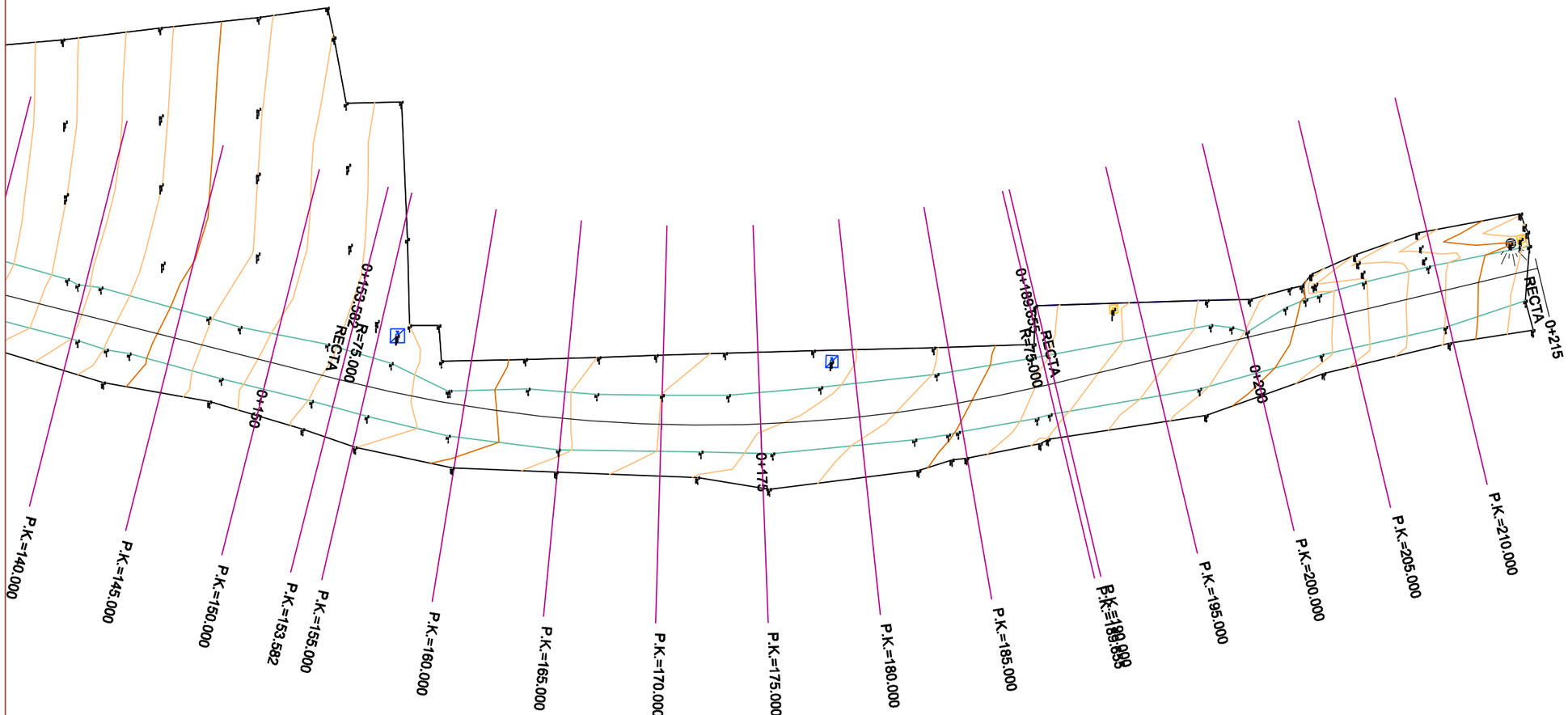
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizábal
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

04-3

Estado actual
Planta

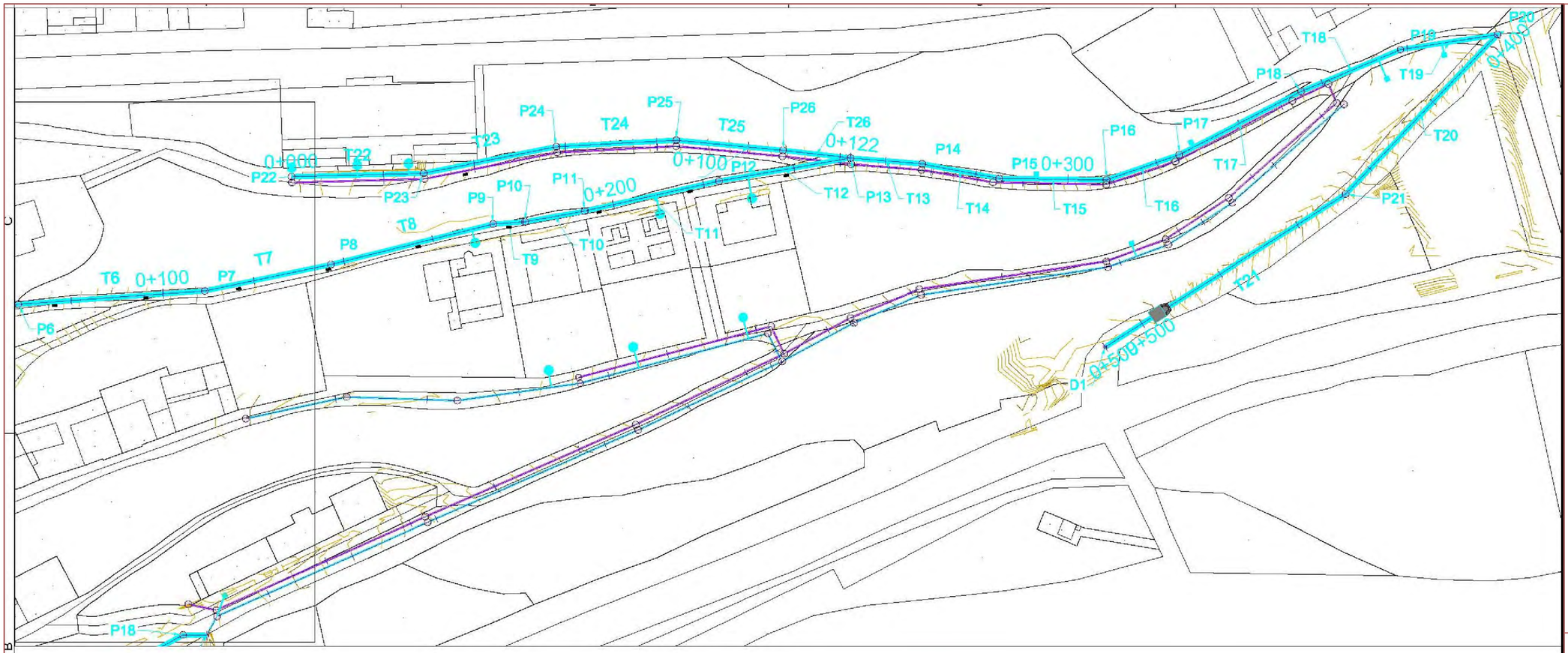
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

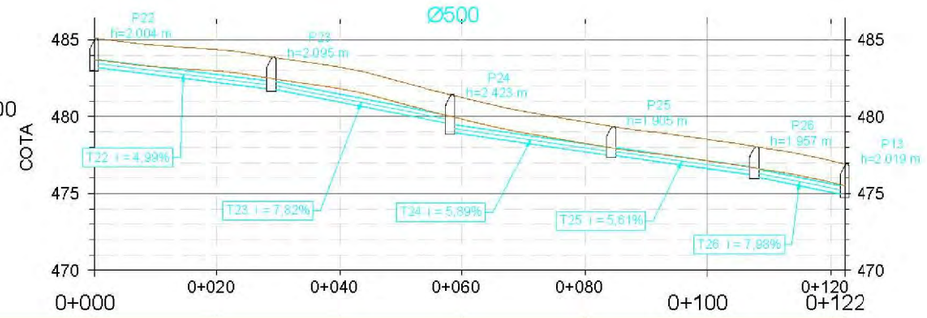
victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabala
arquitecto



Longitudinal:
Pluv-Norte-2
Escalas - V: 400 H:1000



COTA TERRENO	485.10	484.37	483.21	481.23	479.65	478.51	476.90
POZOS	0+000	0+028.83	0+058.07	0+084.22	0+107.56	0+122.24	
RASANTE HIDR.	483.23	482.23	480.96	478.89	477.72	476.62	474.93
FONDO ZANJA	483.12	482.12	480.85	478.78	477.61	476.51	474.82
COTA ROJA	1.98	2.25	2.37	2.45	2.05	2.00	2.08

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

05-1

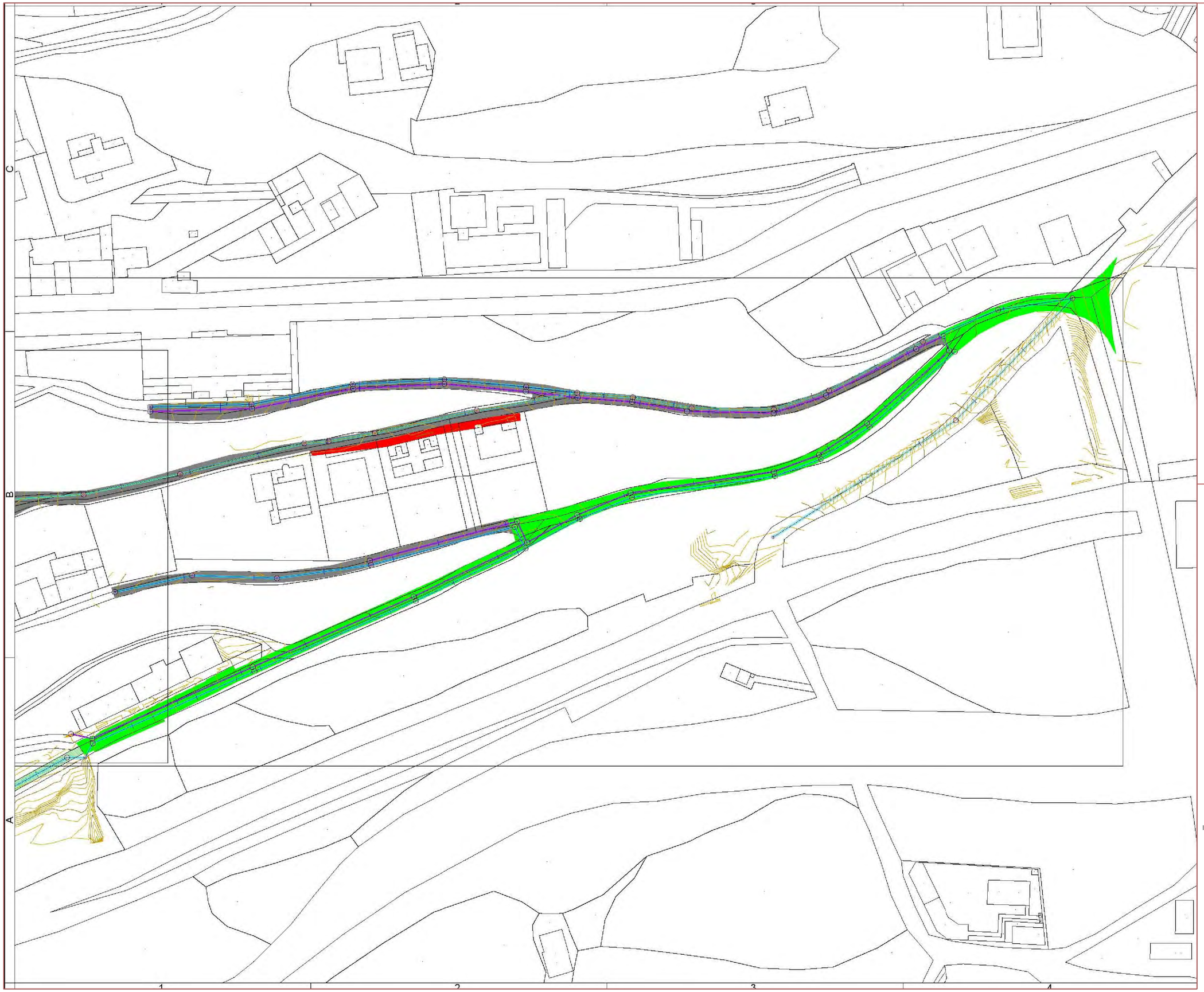
Proyecto Renovación Redes
Red de Pluviales

escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

05-2

Proyecto Renovación Redes Pavimentaciones

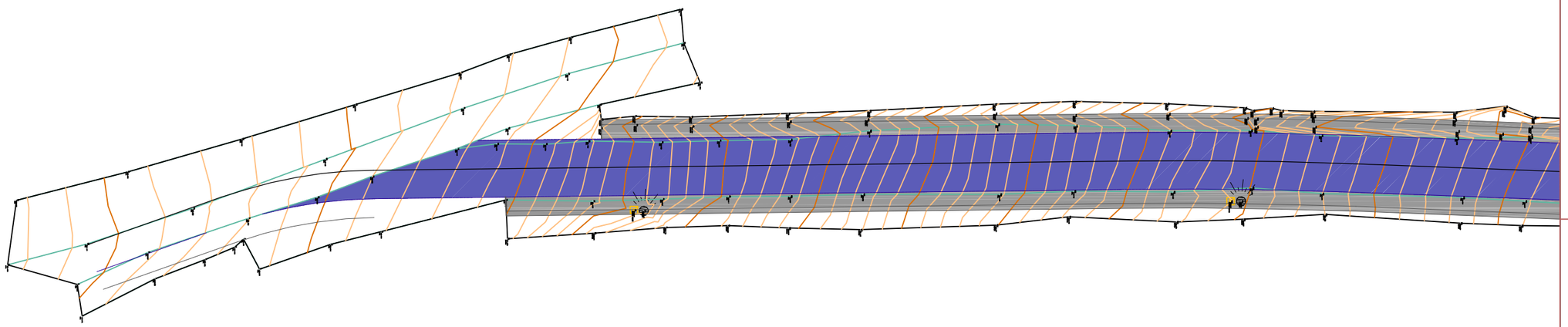
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabal
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

06-1

Reforma
Planta

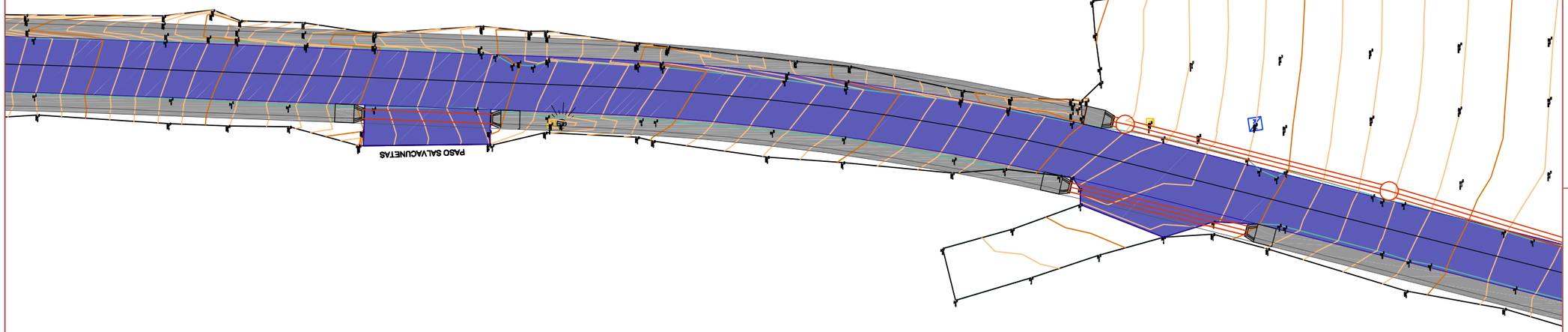
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Víctor M. Mier Mendizábal
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

06-2

Reforma
Planta

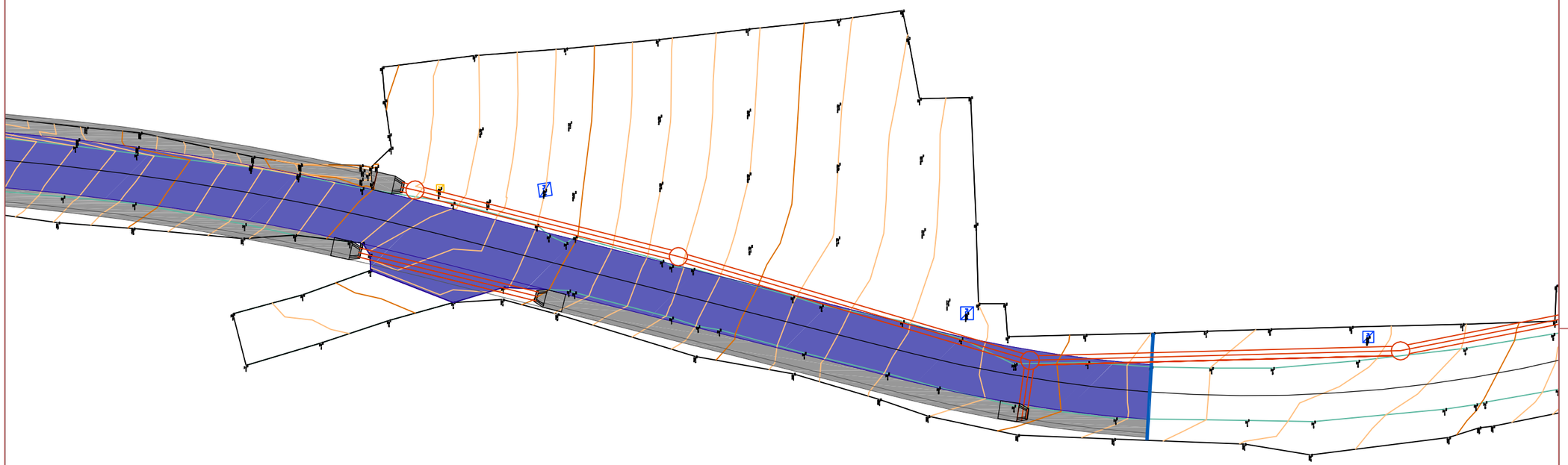
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Víctor M. Mier Mendizábal
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

06-3

Reforma
Planta

escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Víctor M. Mier Mendizábal
arquitecto

Calle Bodega

ESCALA 1:1000

Zt=504.130
P.K.= 0.000



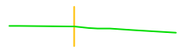
Zt=503.751
P.K.= 5.000



Zt=503.559
P.K.= 7.495



Zt=503.364
P.K.= 10.000



Zt=502.892
P.K.= 15.000



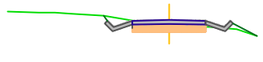
Zt=502.819
P.K.= 15.704



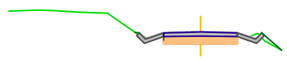
Zt=502.407
P.K.= 20.000



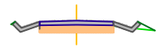
Zt=501.781
P.K.= 25.000



Zt=500.852
P.K.= 30.000



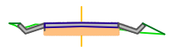
Zt=499.878
P.K.= 35.000



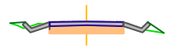
Zt=498.945
P.K.= 40.000



Zt=498.039
P.K.= 45.000



Zt=497.079
P.K.= 50.000



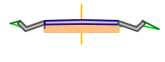
Zt=496.208
P.K.= 55.000



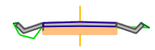
Zt=496.185
P.K.= 55.141



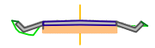
Zt=495.390
P.K.= 60.000



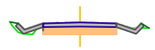
Zt=494.603
P.K.= 65.000



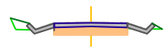
Zt=494.206
P.K.= 67.698



Zt=493.871
P.K.= 70.000



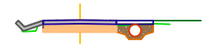
Zt=493.143
P.K.= 75.000



Zt=492.505
P.K.= 80.000



Zt=491.880
P.K.= 85.000



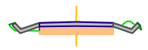
Zt=491.235
P.K.= 90.000



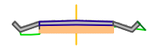
Zt=490.664
P.K.= 95.000



Zt=490.635
P.K.= 95.269



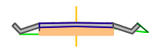
Zt=490.163
P.K.= 100.000



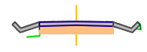
Zt=489.682
P.K.= 105.000



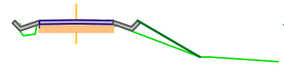
Zt=489.226
P.K.= 110.000



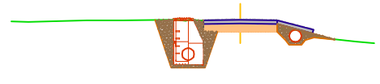
Zt=488.720
P.K.= 115.000



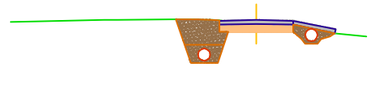
Zt=488.212
P.K.= 120.000



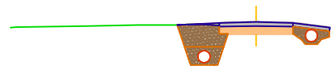
Zt=487.687
P.K.= 125.000



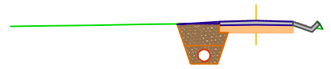
Zt=487.511
P.K.= 126.713



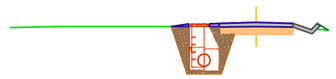
Zt=487.349
P.K.= 130.000



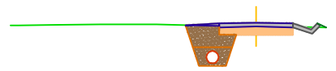
Zt=486.888
P.K.= 135.000



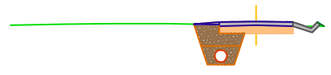
Zt=486.420
P.K.= 140.000



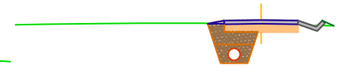
Zt=485.920
P.K.= 145.000



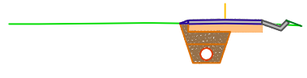
Zt=485.561
P.K.= 150.000



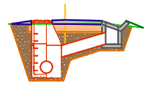
Zt=485.369
P.K.= 153.582



Zt=485.304
P.K.= 155.000



Zt=485.092
P.K.= 160.000



Zt=484.820
P.K.= 165.000

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

07

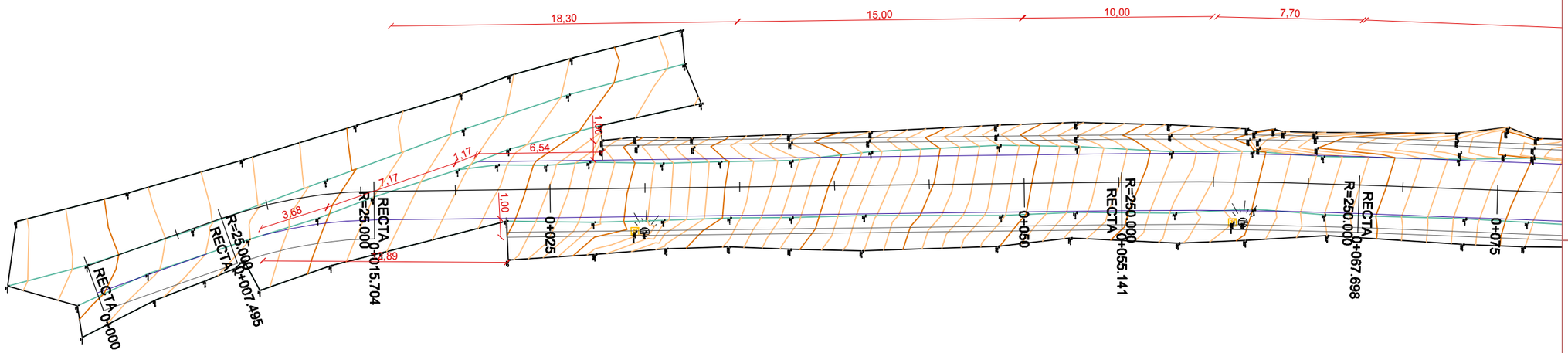
Reforma
Secciones transversales
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Menchaca
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

08-1

Reforma
Planta Acotada

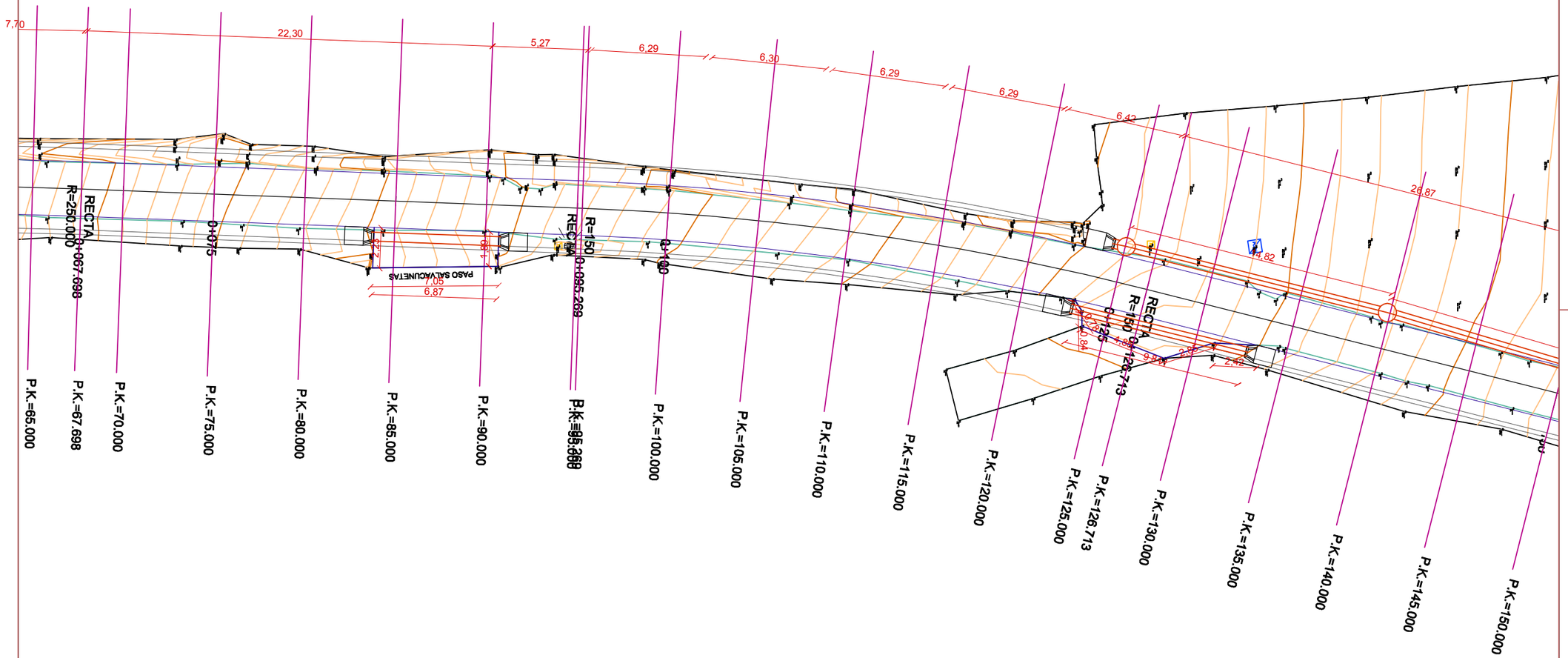
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Víctor M. Mier Mendizábal
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

08-2

Reforma
Planta Acotada

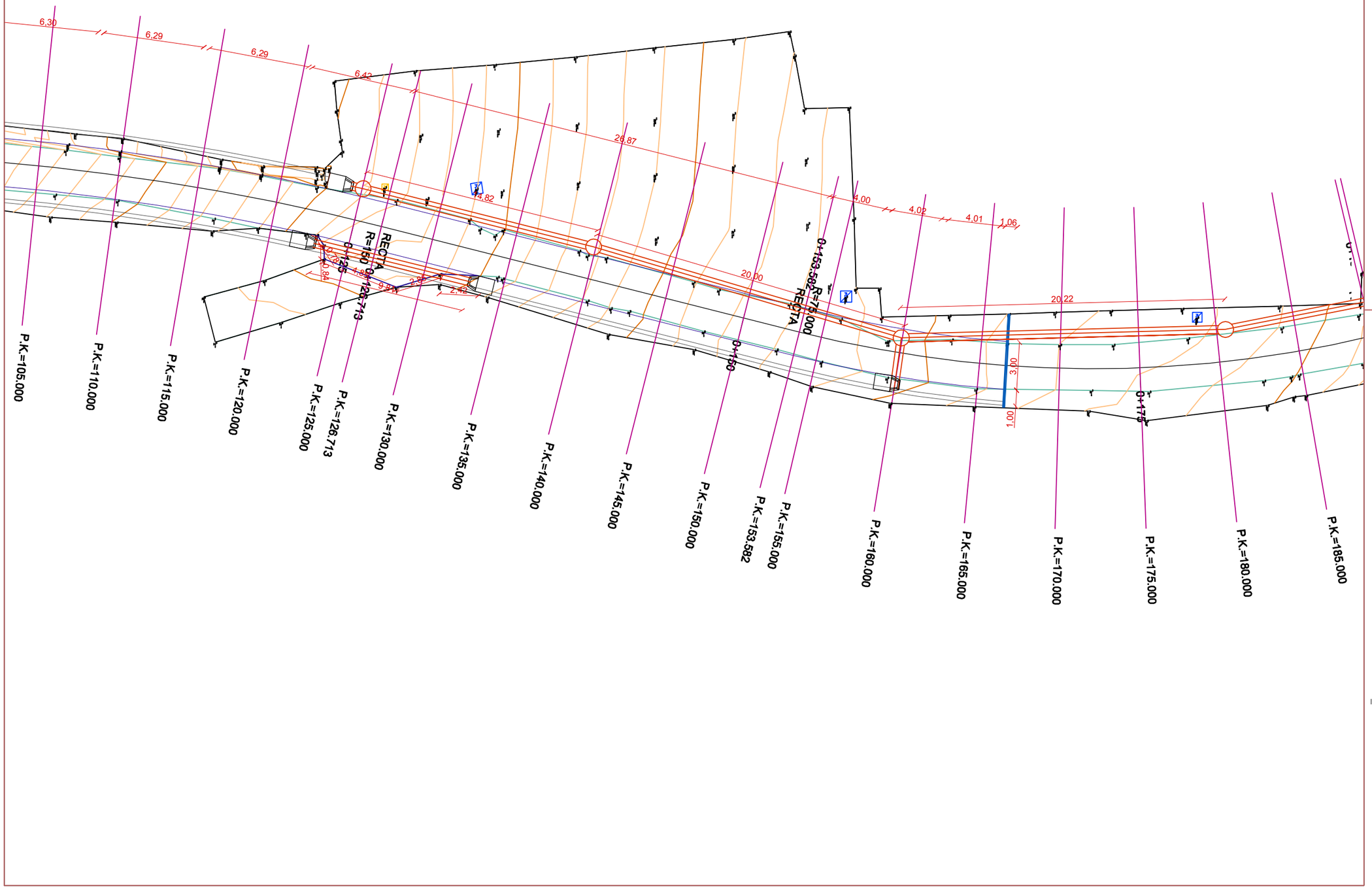
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendiluchía
arquitecto



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

08-3

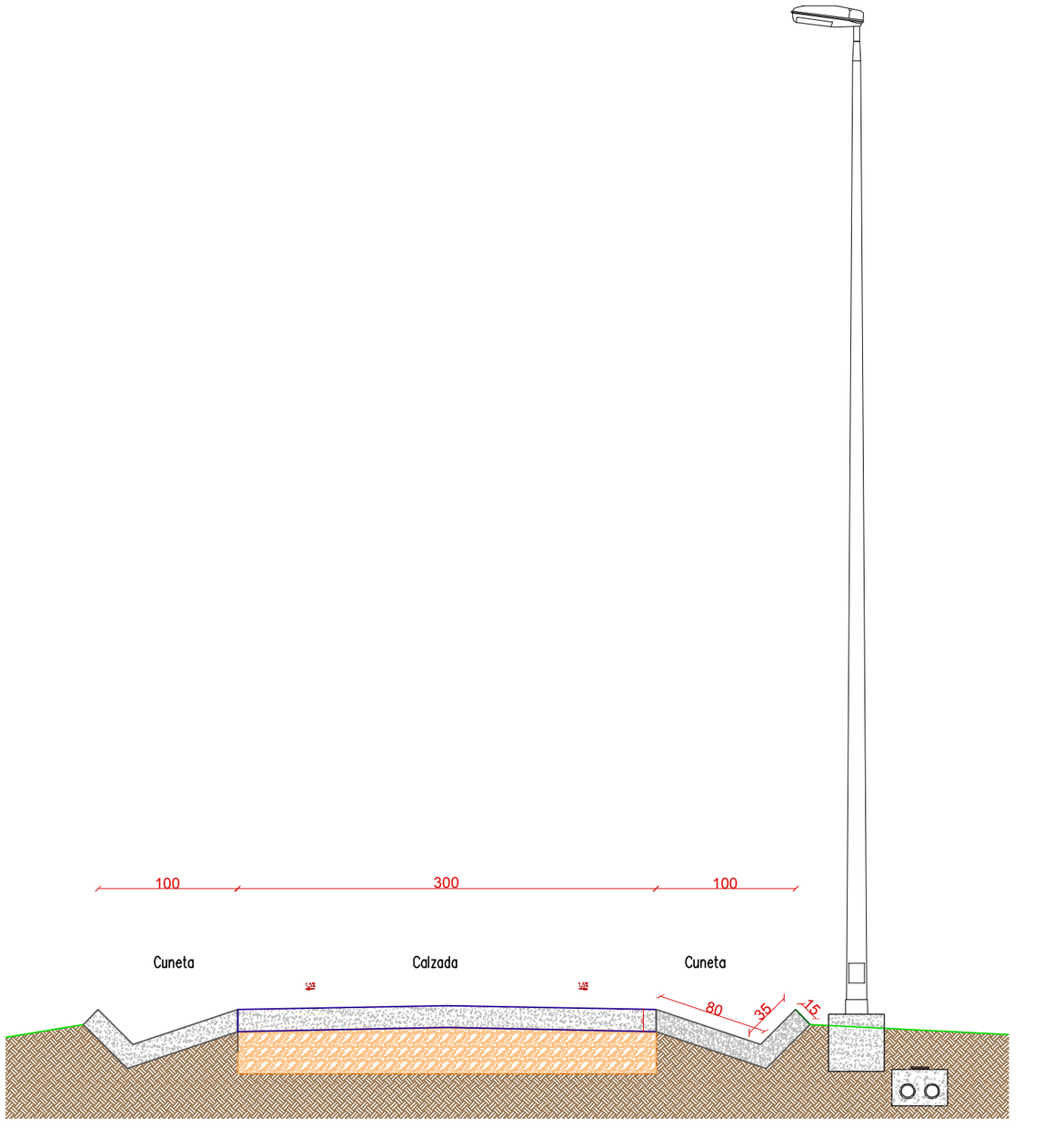
Reforma
Planta Acotada
escala: A3: 1/250

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto



Canalización alumbrado

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

09

Reforma
Sección tipo del vial

escala: A3: 1/40

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

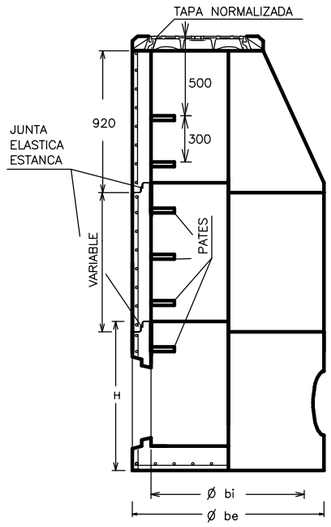
victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Manchalchía
arquitecto

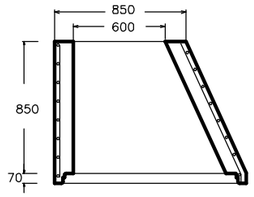
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

ELEMENTOS



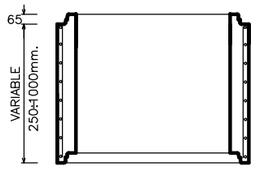
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
ø bi	1000	1200		1500
ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

CONO

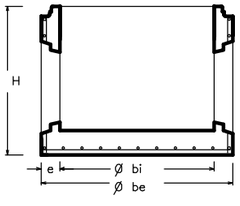


MODULOS DE ALTURA VARIABLE

ENTRE 250-1000mm.



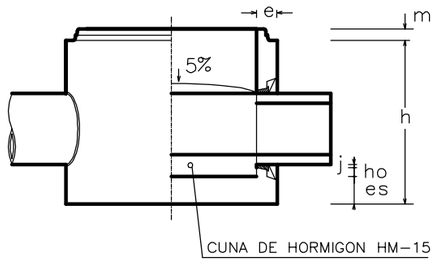
BASE POZO DE REGISTRO



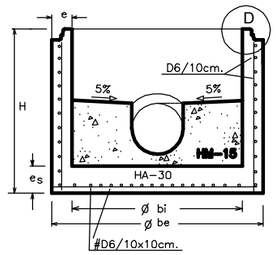
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO BASE
JUNTA ELASTICA CON TUBO

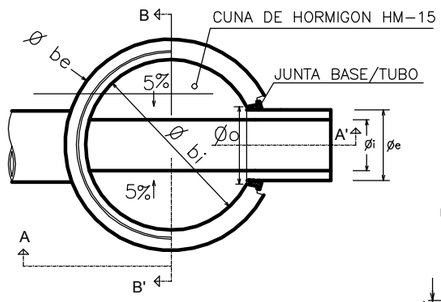
SECCION A-A'



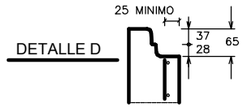
SECCION B-B'



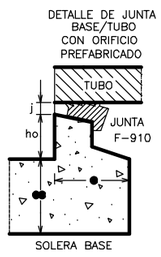
PLANTA



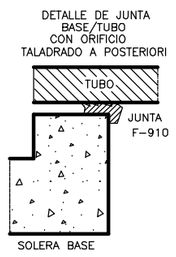
DETALLE D



DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO PREFABRICADO

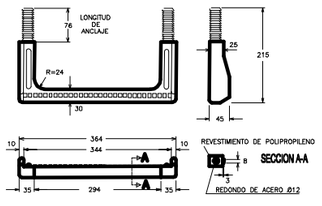


DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO TALADRADO A POSTERIORI

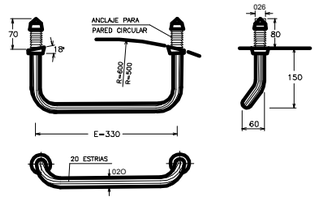


PATES

PATE DE POLIPROPILENO
REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO
CON TACO DE POLIPROPILENO



MONTAJE DEL PATE
DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

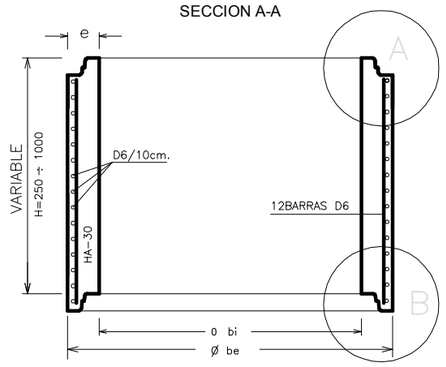
a. EJECUTAR TALADRO Ø26x80MM.
b. INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)								
ø bi	INTERIOR		1.000					1.200			1.500
ø be	EXTERIOR		1.240					1.520	1.600		2.100
ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	980
ø o	ORIFICIO		290	355	444	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1.025					1.200	1.355		1.700
h	UTIL		960					1.135	1.290		1.650
m	MACHO		65					65	65		65
e	ALZADOS		120					160	200		300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	165	200		300
ho			177	145	92	55	40	178	105	60	210
j	JUNTA		20					20			20

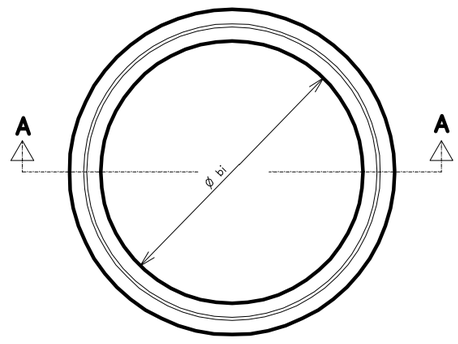
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO

MODULO CILINDRICO

SECCION A-A

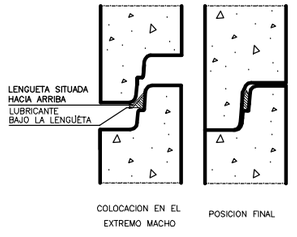


PLANTA



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

JUNTA ENTRE MODULOS



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

10-1
Reforma
Detalles red de pluviales
escala: A3: 1/15

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

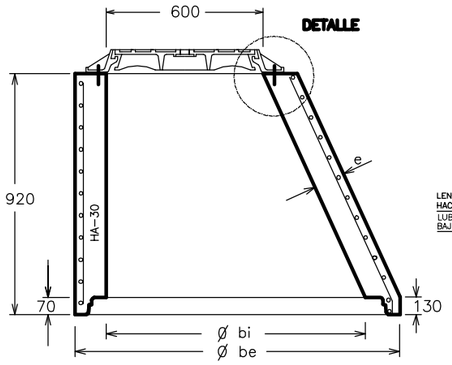
victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Menendez-Pidal
arquitecto

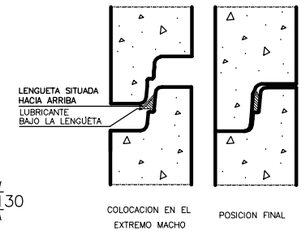
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO CONICO

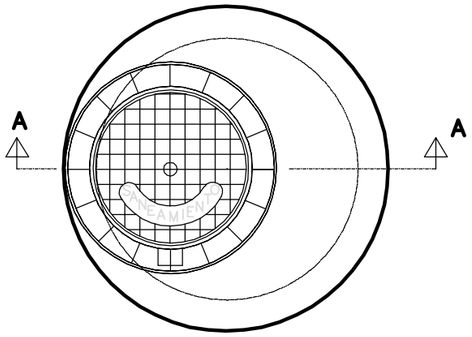
SECCION A-A



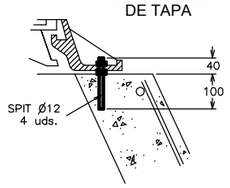
JUNTA ENTRE MODULOS



PLANTA



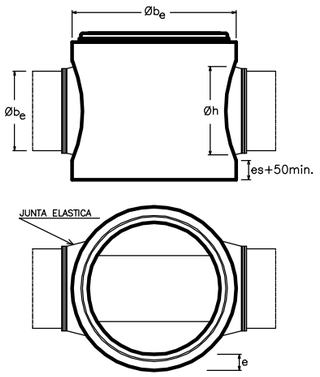
DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA

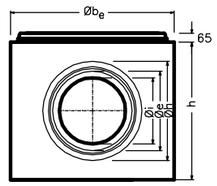


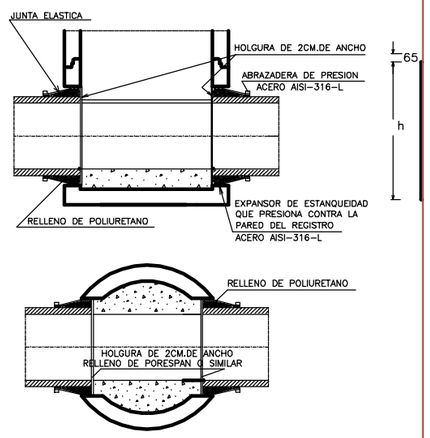
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO BASE-TUBO
JUNTA DE GRAN ELASTICIDAD







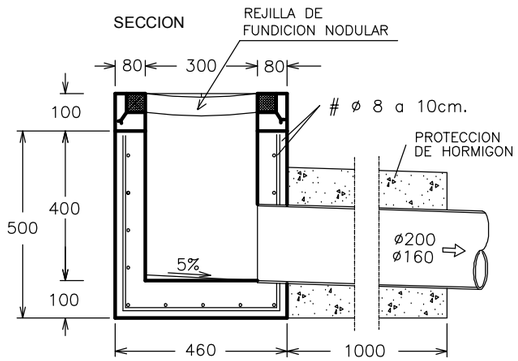
NOTA: EL HORMIGON PARA REGISTROS SERA H-300

COTAS EN MM.						
Øi	Øe	Øh	Øbe	h	e	es
500	645	685	1520	1135	160	165
600	750	790	1600	1290	200	200
800	980	1020	2100	1650	300	300

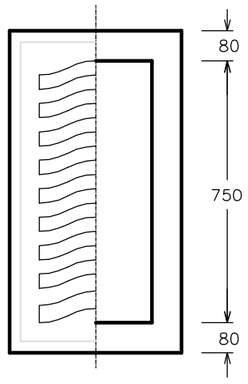
SUMIDEROS

SUMIDERO NO SIFONICO PREFABRICADO

SECCION



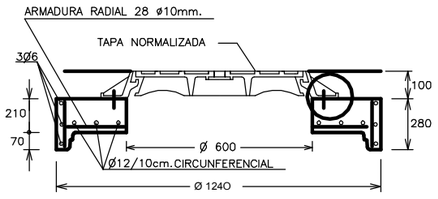
PLANTA



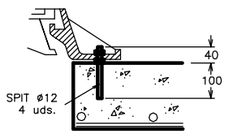
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø1000mm.
(EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1.60 m.)

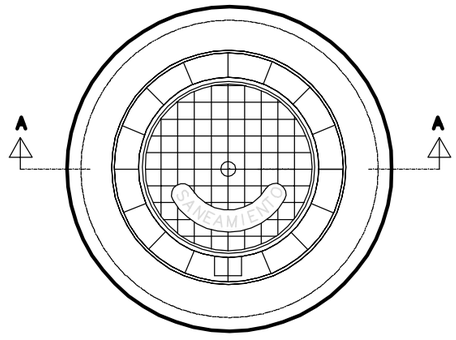
SECCION A-A



DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA



PLANTA



HORMIGON: HA-30
ACERO: B 500 S

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

10-2

Reforma
Detalles red de pluviales

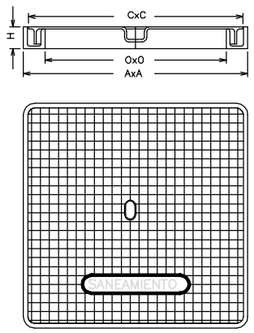
escala: A3: 1/15

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com
Victor M. Mier Hendaluchía
arquitecto

MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE REGISTRO

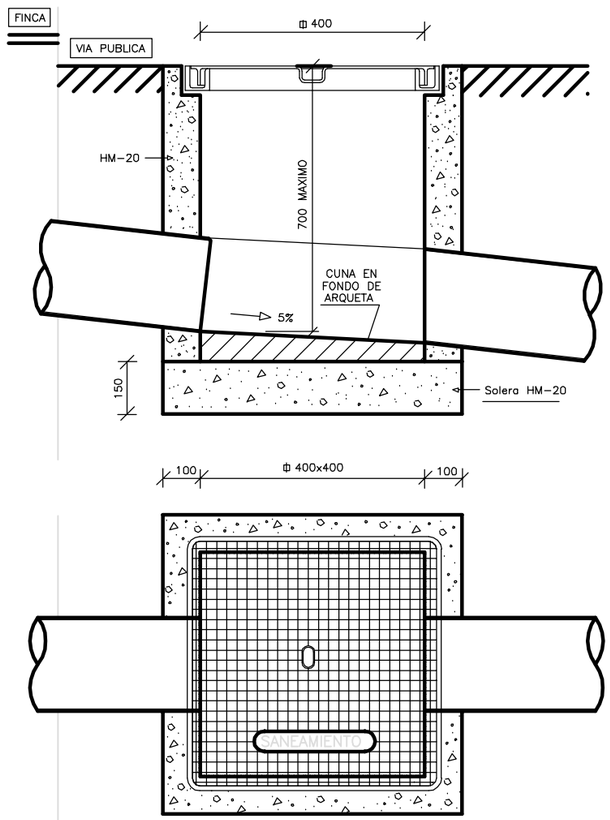
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 12.5 Tm.(125 Nw)
CAMPO DE APLICACION: IMBORNALES O ARQUETAS ACOMETIDAS
INSCRIPCION: SANEAMIENTO O PLUVIALES
NORMA DE APLICACION: EN124 —UNE-41300-41301
TIPO: B125



MARCO	DIMENSIONES(mm)			
	A	O	C	H
CUADRADO	300x300	235	284	29
CUADRADO	400x400	329	387	30
CUADRADO	500x500	404	482	48
CUADRADO	600x600	500	580	485

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFONICA PARA Ø≤ 250mm



DIAMETRO EXTERIOR Bc=250 mm	250	315
material bajo tubo d (cm)	8	8
total material a (cm)	13	14

TIPO DE ZANJA	H ALTURA SOBRE GENERATRIZ		
	LIMIRE MÁXIMO	LIMITE MÍNIMO	
		SIN TRAFICO	CON TRAFICO
ZANJA ESTRECHA Bd<30	H<6.00 M	H >1.00 M	H >1.50 M
ZANJA ANCHA	H<4.00 M	H >1.00 M	H >1.50 M

EN CASO DE PROFUNDIDADES INFERIORES A LAS SEÑALADAS DEBERAN PROTEGERSE LAS TUBERIAS DE P.V.C.
EN CASO DE PROFUNDIDADES SUPERIOIRES A LAS SEÑALADAS DEBERA SUSTITUIRSE LAS TUBERIAS DE P.V.C. POR TUBERIAS DE HORMIGON DE LA CALASE ATSM CORRESPONDIENTE

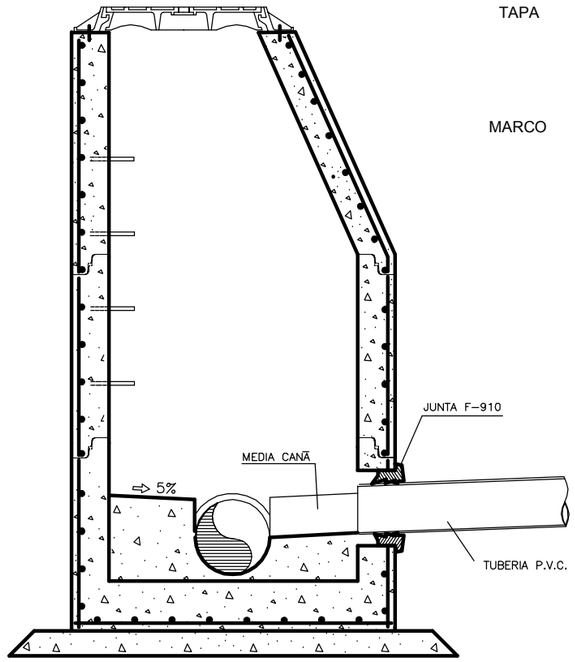
① A 8 cm COMPACTADO AL 95 % PM

② EN CANALIZACIÓN REFORZADA EL APOYO Y EL RELLENO GRANULAR QUE RODEA LA TUBERIA SERA SUSTITUIDO POR HORMIGÓN H-150

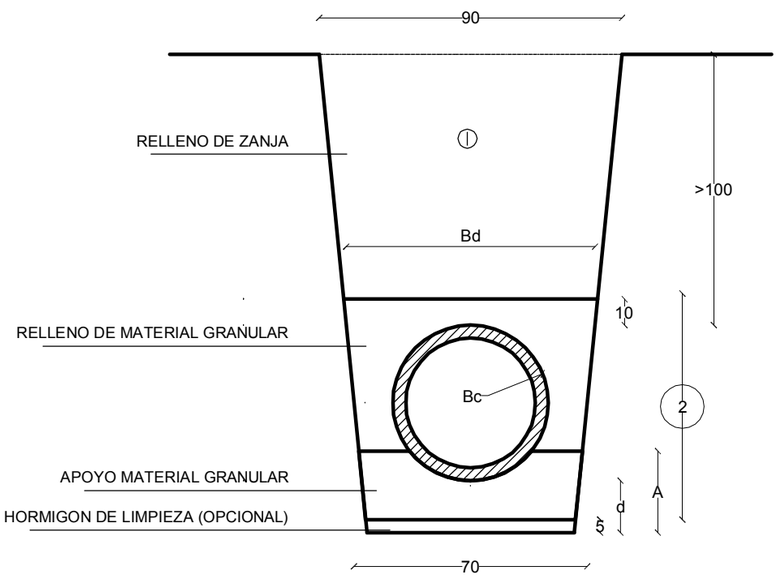
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO.

ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELASTICA/ESTANCA

TUBERIA DE ACOMETIDA: PVC.COLOR TEJA
ORIFICIO: PERFORACION DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIAMETRO
JUNTA: ARO ELASTICO LABIADO F-910



SECCIONES DE TUBOS CIRCULARES DE PVC

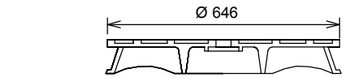


MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO

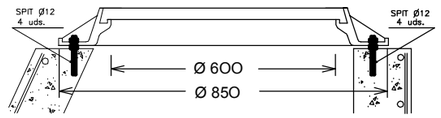
BOCA DE PASO: ø 600 mm.
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 40 Tm.(400 Nw)
UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES

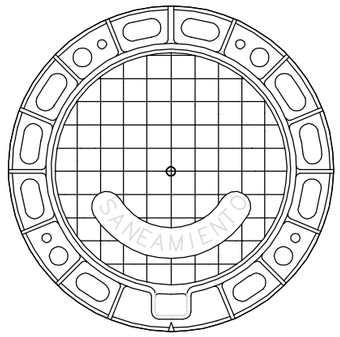
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES ø 12, 4
INSCRIPCION: SANEAMIENTO o PLUVIALES
NORMA DE APLICACION: EN124,-UNE-41300-41301
TIPO: D400

TAPA



MARCO





Proyecto de Ejecución

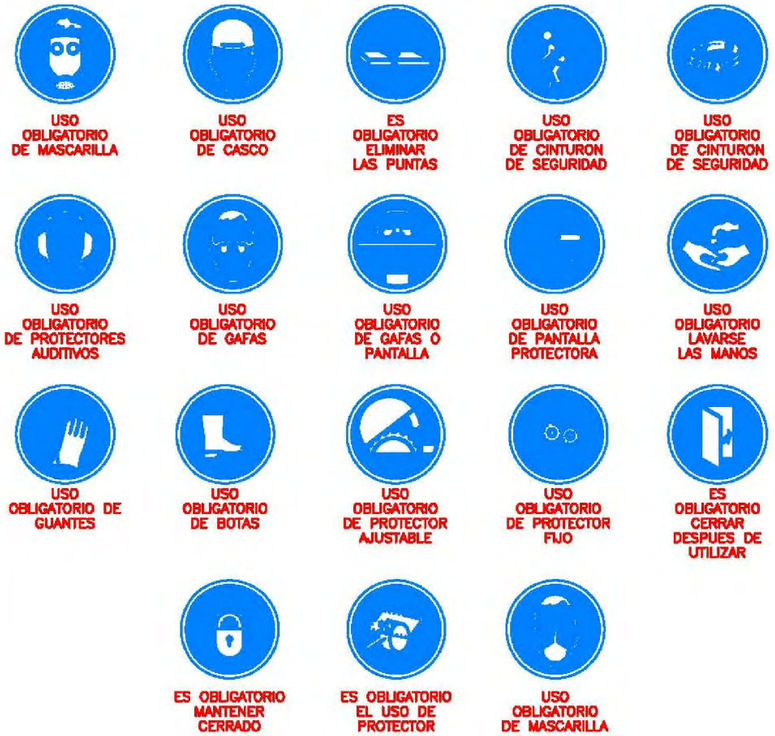
Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

10-3
Reforma
Detalles red de pluviales
escala: A3: 1/15

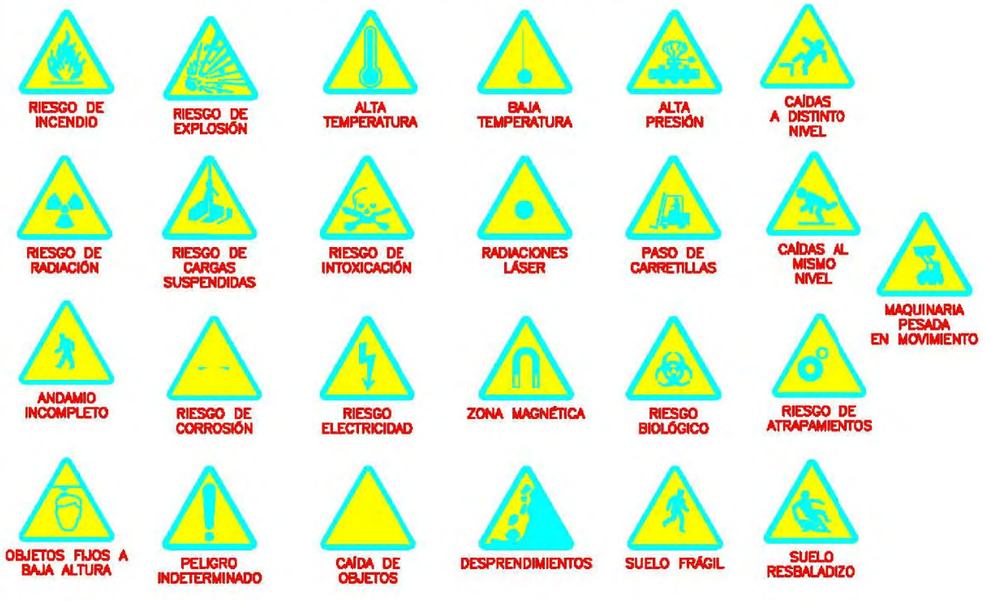
expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com
Victor M. Mier Manchamachía
arquitecto

SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES RELATIVAS AL MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O DE SOCORRO



S/E

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-01

Estudio de Seguridad y Salud
Señalización

escala: A3: -/--

expediente 1701/17
proyecto Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo

fase Proyecto de Ejecución

fecha Junio 2018

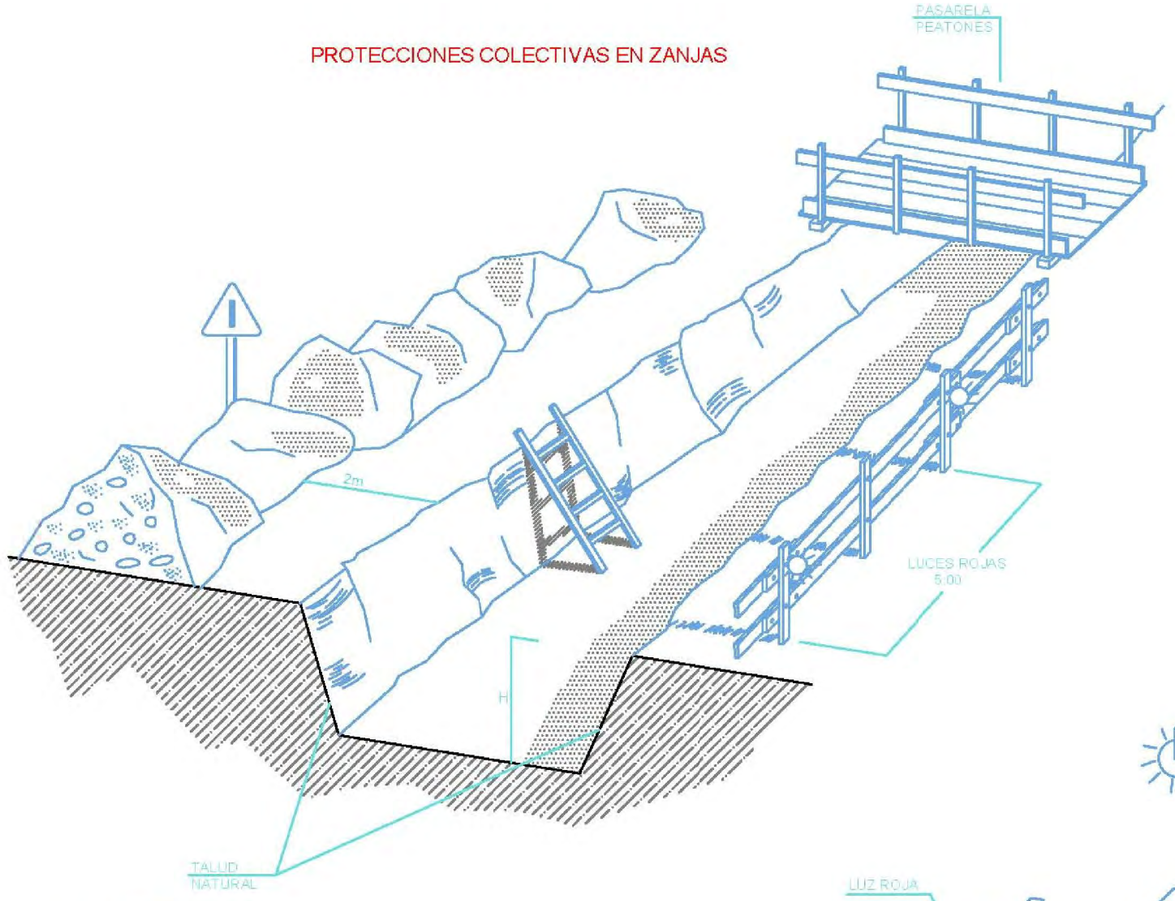
la propiedad Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Menendez-Pidal
arquitecto

PROTECCIONES COLECTIVAS EN ZANJAS





VALLAS DESVÍO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO



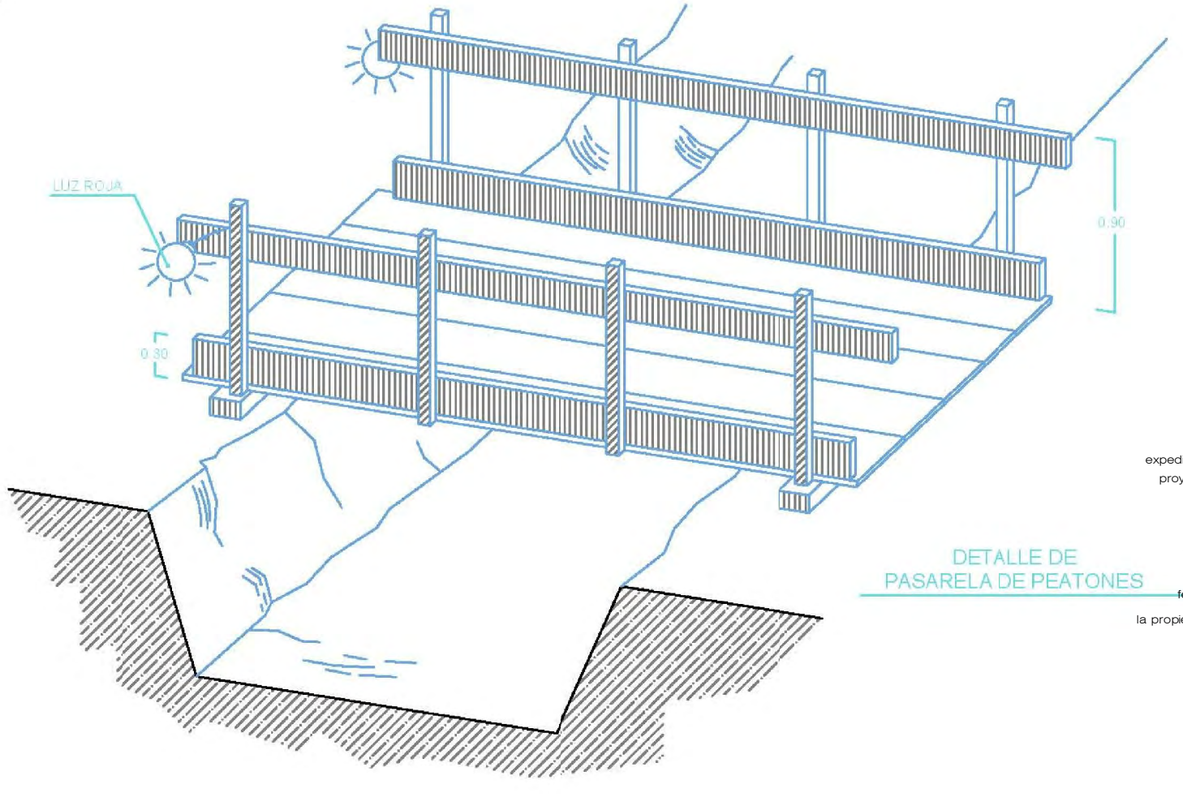
CINTA BALIZAMIENTO



CORDÓN BALIZAMIENTO

BARANDILLA DE PROTECCIÓN





DETALLE DE PASARELA DE PEATONES

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-02

Estudio de Seguridad y Salud
Zanjas - Protecciones

escala: A3: -/--

expediente 1701/17

proyecto Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo

fase Proyecto de Ejecución

fecha Junio 2018

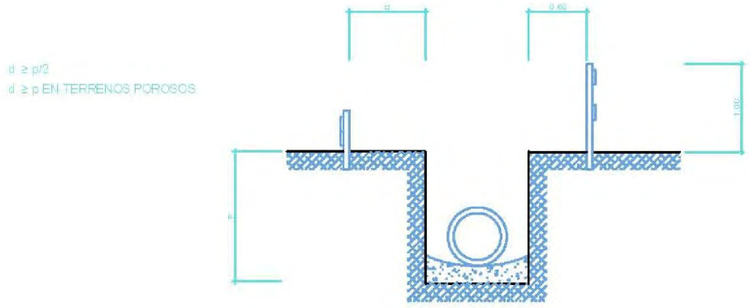
la propiedad Ayuntamiento de Pueyo

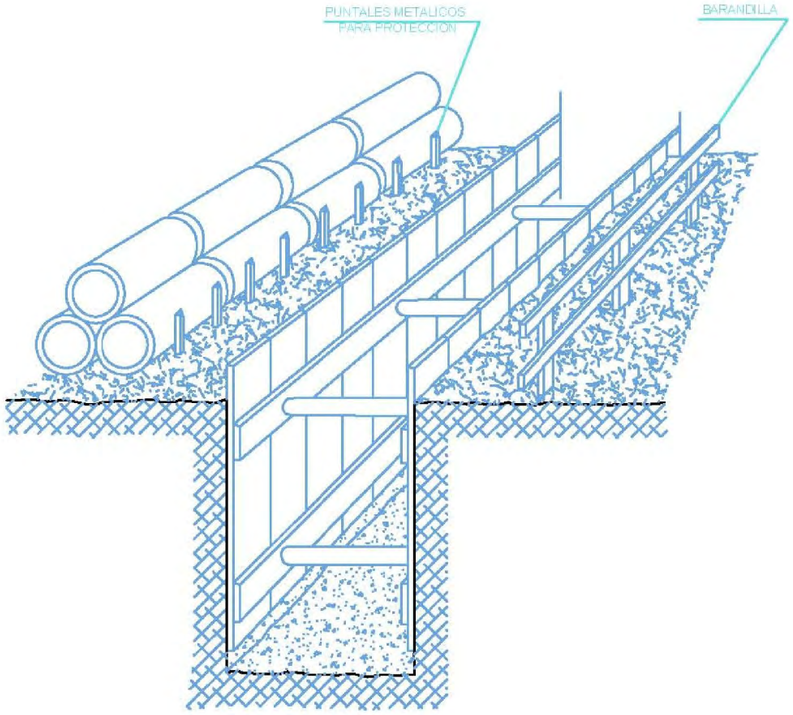
victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

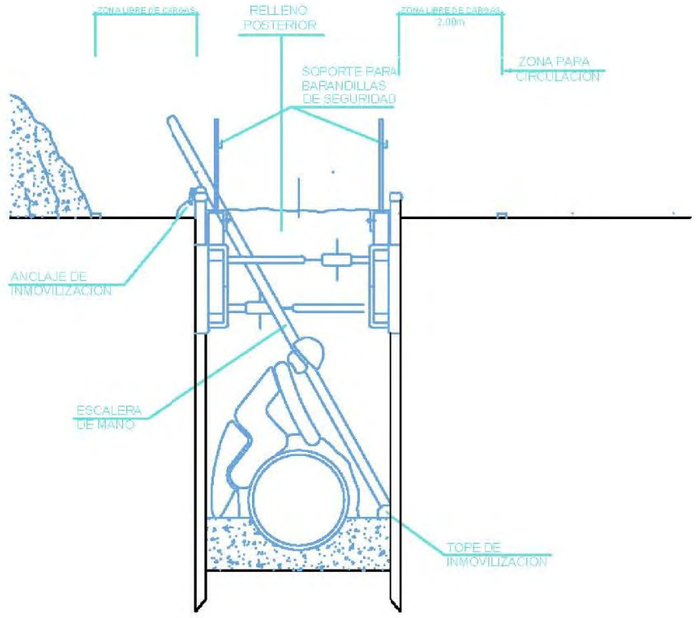
Victor M. Mier Mendizabal
arquitecto

ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA





PROTECCIÓN EN ZANJAS CON ENTIBACIÓN



DETALLE DE BARANDILLA



CODAL



Nº de orden de la fila de tubos	Anchura de la zanja a la cota superior (mm.)	Anchura de la zanja a la cota inferior (mm.)
1	60 (1x60)	570 (1x60)
2	60 (1x60)	1.170 (2x60)
3	60 (1x60)	1.770 (3x60)
4	60 (1x60)	2.370 (4x60)
5	60 (1x60)	2.970 (5x60)
6	60 (1x60)	3.570 (6x60)
7	60 (1x60)	4.170 (7x60)
8	60 (1x60)	4.770 (8x60)

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-03

Estudio de Seguridad y Salud
Zanjas - Entibaciones y acopios

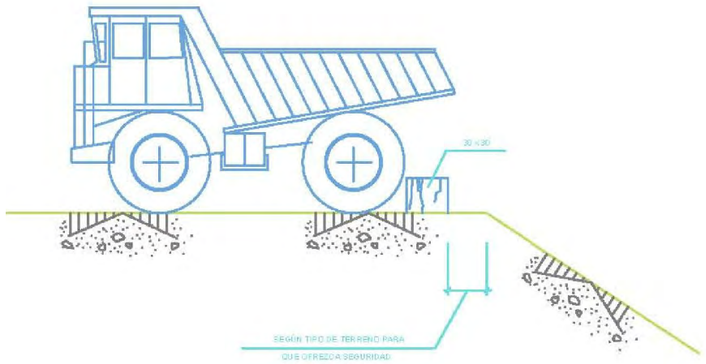
escala: A3: -/--

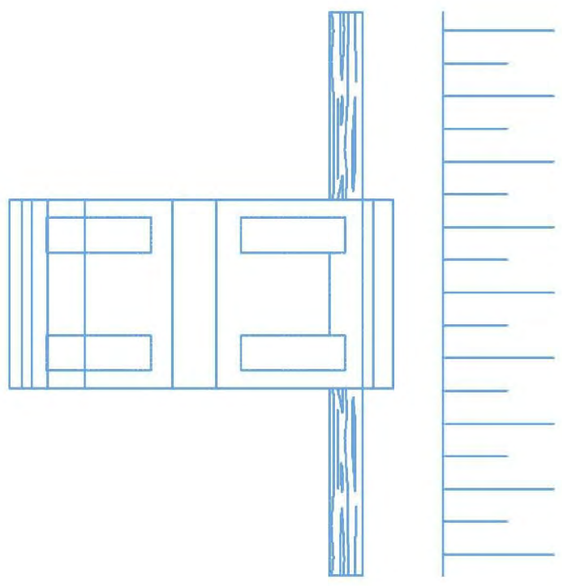
expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

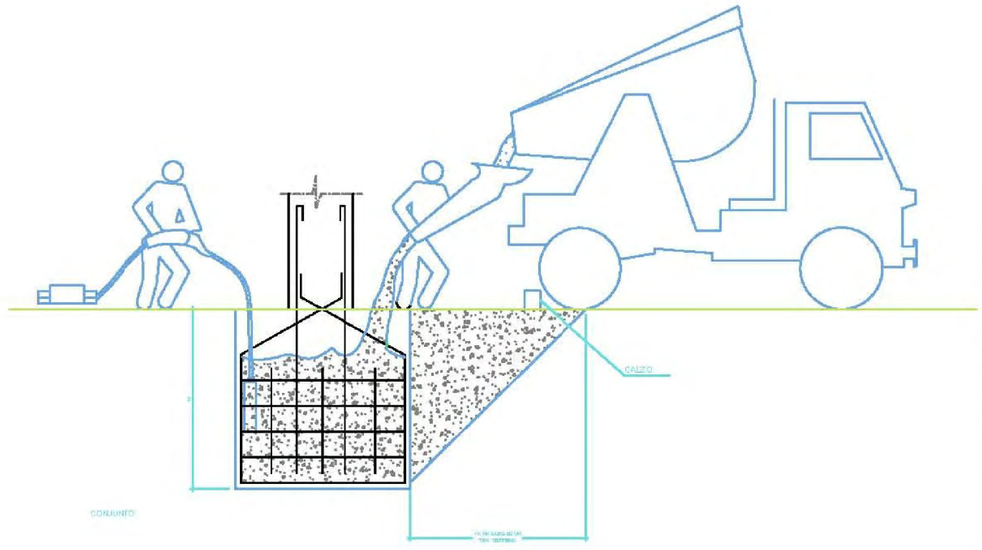
Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

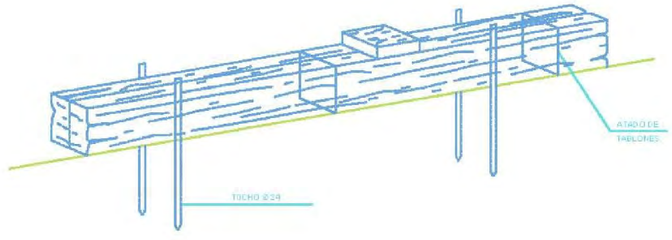




HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-04

Estudio de Seguridad y Salud
Zanjas - Vertidos

escala: A3: -/--

expediente: 1701/17
proyecto: Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo

fase: Proyecto de Ejecución

fecha: Junio 2018

la propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Hernández
arquitecto

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α = 45°	α = 90°	α = 120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	160	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	165	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	146	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	396	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	696	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	68
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

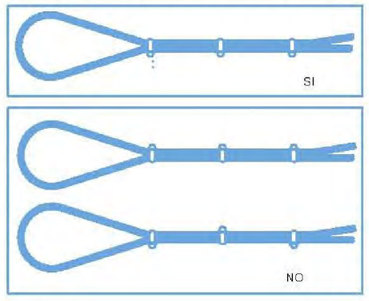
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

Ø DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza pueda tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



FORMAS UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION

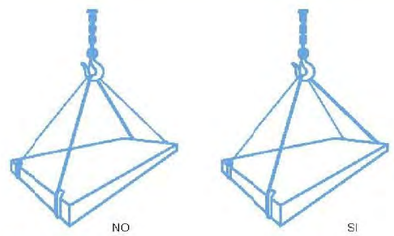


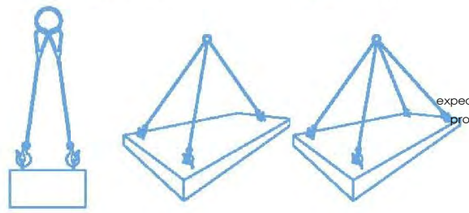
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION

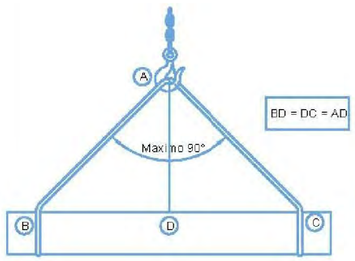


APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.



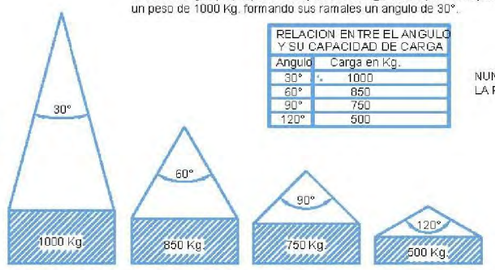


ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

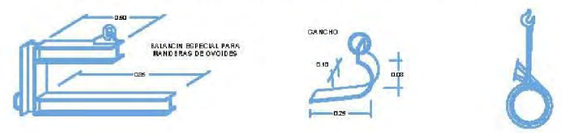


La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-05

Estudio de Seguridad y Salud
Cargas suspendidas

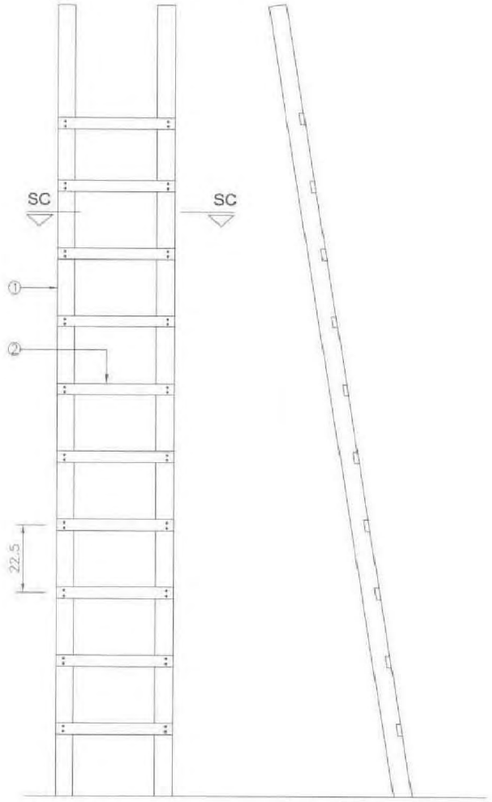
escala: A3: -/--

expediente 1701/17
proyecto Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo
fase Proyecto de Ejecución
fecha Junio 2018
la propiedad Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

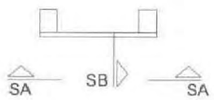
Victor M. Mier Hendaluchía
arquitecto

Escalera de obra
de tablones de madera



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

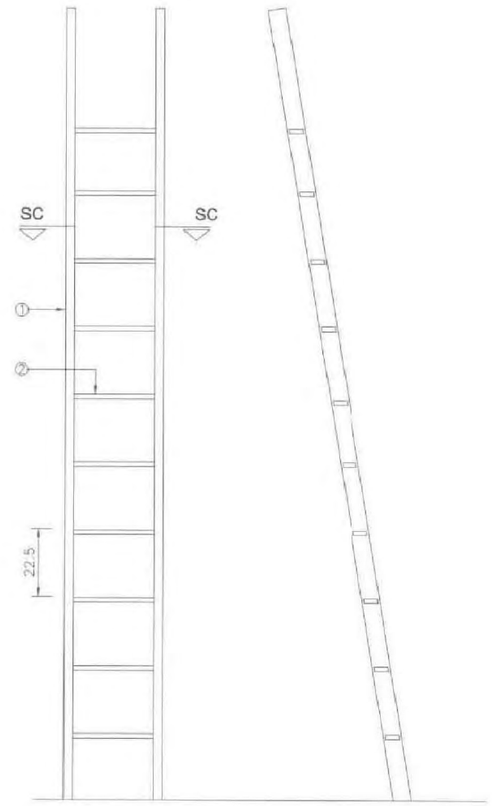


SECCIÓN C-C

LEYENDA

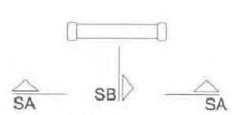
① LARGUERO DE MADERA
② PELDAÑO DE MADERA CLAVADO AL LARGUERO

Escalera de obra
metálica



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

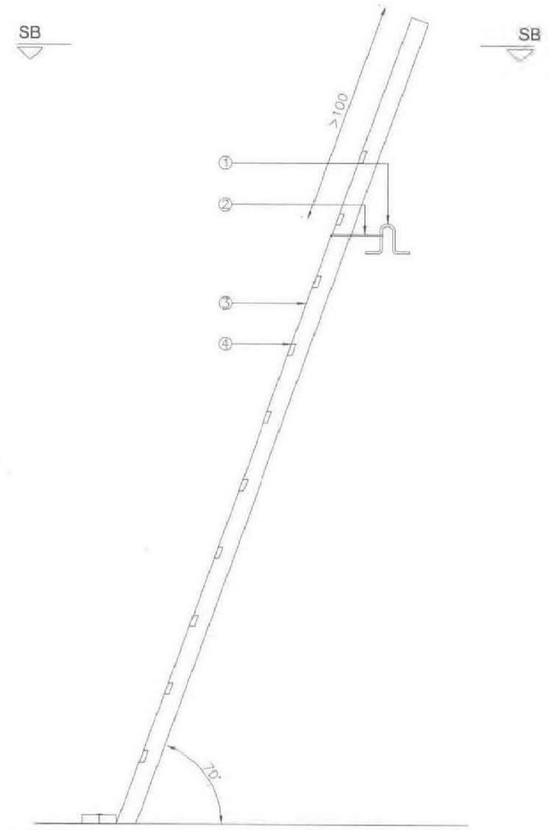


SECCIÓN C-C

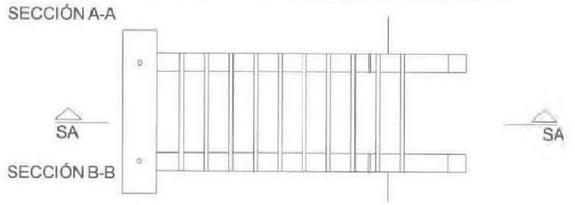
LEYENDA

① TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
② PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Escalera de obra
colocación



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

LEYENDA

① ARGOLLA DE ANCLAJE
② CABLE DE ANCLAJE
③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-06

Estudio de Seguridad y Salud
Escaleras

escala: A3: -/--

expediente: 1701/17
proyecto: Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales
Calle de la Bodega
Pueyo

fase: Proyecto de Ejecución

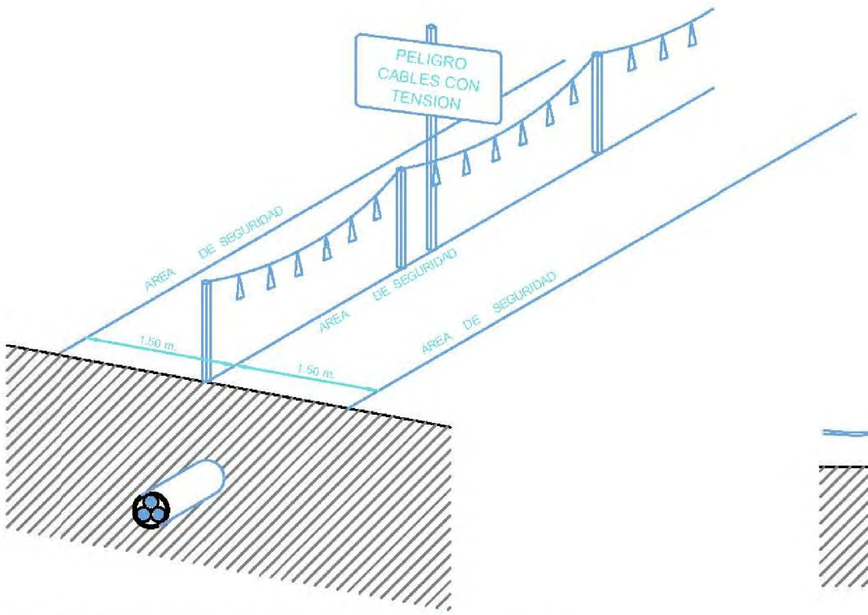
fecha: Junio 2018

la propiedad: Ayuntamiento de Pueyo

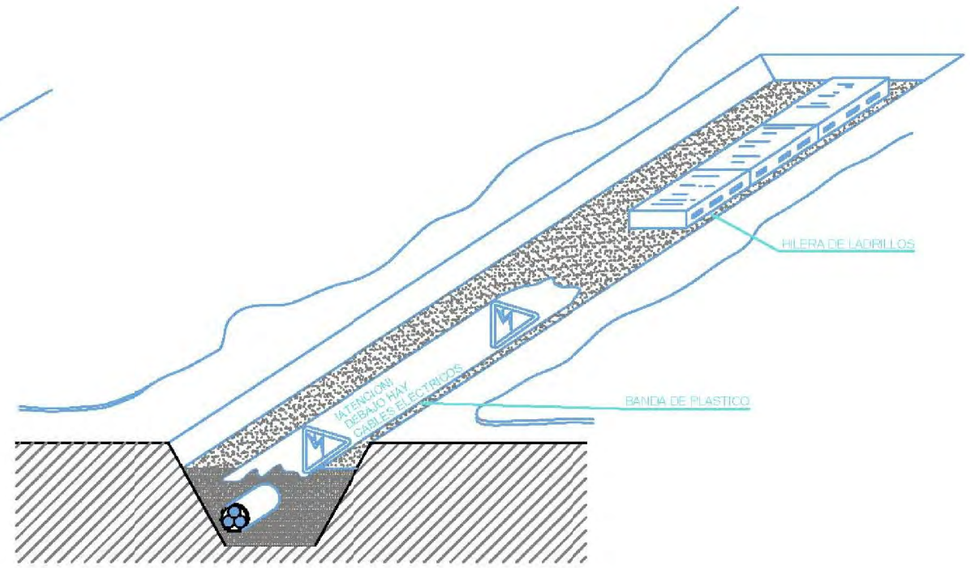
victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

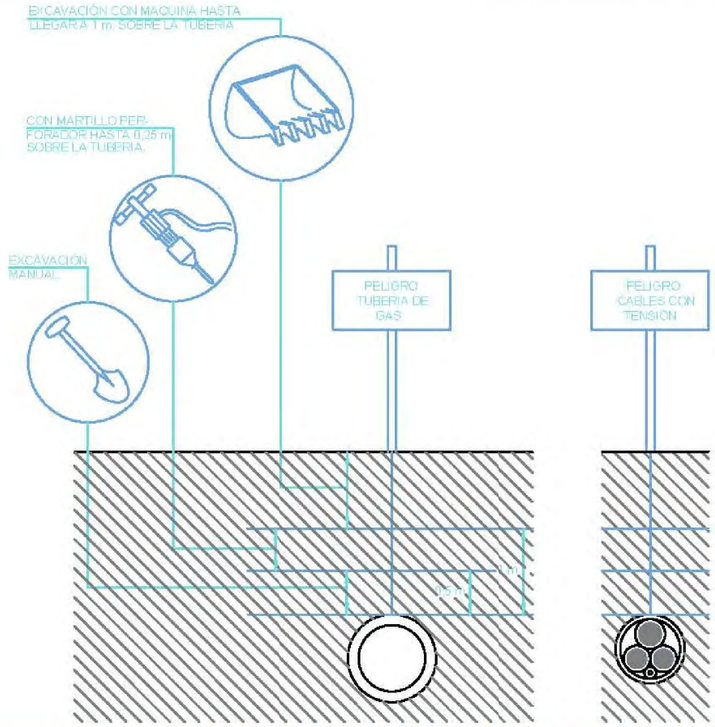
Victor M. Mier Mendizabala
arquitecto



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR
Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD

Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-07

Estudio de Seguridad y Salud
Protección líneas eléctricas

escala: A3: -/--

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto
Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Mendizabalchía
arquitecto

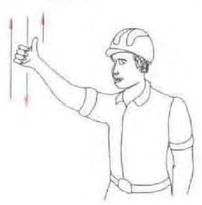
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



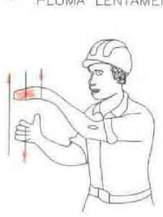
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



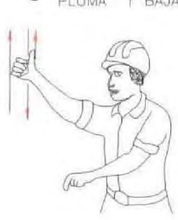
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



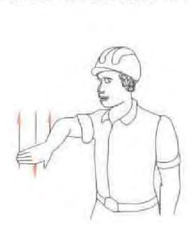
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



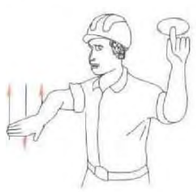
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



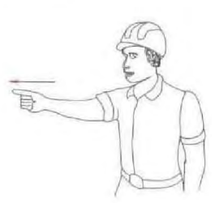
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



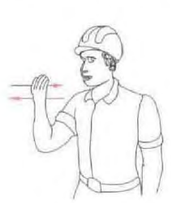
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



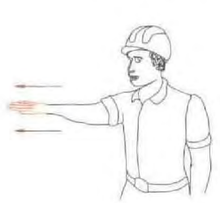
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



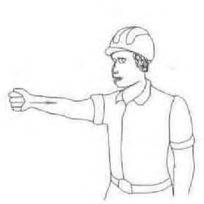
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Proyecto de Ejecución

Pavimentación y Red de pluviales
Calle de la Bodega - Pueyo

ESS-08

Estudio de Seguridad y Salud
Señalización maniobras

escala: A3: -/--

expediente	1701/17
proyecto	Reforma de Pavimentación y Red de Pluviales Calle de la Bodega Pueyo
fase	Proyecto de Ejecución
fecha	Junio 2018
la propiedad	Ayuntamiento de Pueyo

victormierarquitecto

Alfonso El Batallador, 2
31007 Pamplona
Tfno.: 948.196341
E-mail: vmier@arquinavarra.com

Victor M. Mier Manchalchía
arquitecto