Proyecto ejecución

Acondicionamiento urbanización fase 4 Polígono industrial

Andosilla
Diciembre de 2021

- Promotor: Ayuntamiento
- Redactores Jorge Núñez Centaño

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

INTRODUCCION

Se presenta un proyecto de acondicionamiento para la mejora de la urbanización de la fase 4 del polígono industrial de Andosilla.

Autor del encargo.

Se redacta por encargo del Ayuntamiento de Andosilla.

N.I.F: P3101500A
Domicilio: Plaza San Cosme y San Damián 1
31261 Andosilla.
Navarra

Autor del proyecto.

Jorge Núñez Centaño arquitecto colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, número 3588.

Objetivos

- Reparación de aceras
- Adaptar la acera a los accesos rodados
- Reparación de calzada
- Mejora del drenaje
- Cambio de cabezales de farolas a led
- Mejora de alumbrado en acera norte.

SITUACION



Area que afecta a tres tramos comprendidos entre las coordenadas:

Vial interior del polígono:
X: 586926 Y: 4690767
X: 586751 Y: 4691155

Vial acceso:
X: 586706 Y: 4691135
X: 586833 Y: 4691213

Vial norte:
X: 586816 Y: 4691245
X: 586776 Y: 54691339

ESTADO ACTUAL

Proyecto de 1990, que se usa como dato de partida, diseñado en dos carriles de 4 m. y aceras de 2 m, sin aparcamiento en viario, se aparca en las parcelas.

Todas las calzadas y aceras tienen pendiente de 2% y bombeo desde el centro.

La red viaria

Explanada mejorada (suelo seleccionado).
Subbase zahorra natural (del terreno).
Base zahorra artificial.
Capa intermedia del tipo S-25.
Capa de rodadura del tipo D-20.

Las aceras se realizarán de pavimento de hormigón lavado y cepillado.

Sección de la calzada:

Capa intermedia, de mezclas bituminosas en caliente, para capa intermedia, tipo S-25. I/áridos calizos clasificados y filler. Espesor 7 cm

Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, tipo D-20 I/áridos ofíticos clasificados y filler. Espesor 5 cm.

Obras recientes:

En las tres fases anteriores se ha actuado en el vial principal del polígono. Siendo la principal intervención la sustitución de la cuneta de tierra por una de hormigón.

Problemática a resolver y soluciones constructivas

Estado deficiente de las aceras



En general por deterioro y porque no corresponden los bordillos rebajados a los accesos de vehículos.

Parte de la patología puede deberse a defectos en rellenos de base y aportaciones de aguas superficiales o de saneamiento

Especialmente problemático es el tramo frente al tanatorio, comprendido entre los metros -19



a +36, donde el talud se ha derrumbado bajo a acera dejando la acera parcialmente en voladizo entre los metros 9.5 y 36. Se da la circunstancia que desde la parte superior no se aprecia y aparcan coches sobre la acera por que se acumulan visitantes que asisten al tanatorio.

Resolver la estabilidad del nivel superior es complejo, ya que el límite de propiedad no permite hacer las obras de contención habituales como la mejora del talud o un muro de hormigón.

Para resolver los condicionantes se proyecta una estructura de hormigón armado bajo la calzada que desplaza la carga de la acera desde el vértice del talud hasta la calzada. La estructura tiene 9.4 m y se han previsto 6 unidades de esta estructura cubriendo la posibilidad más desfavorable en la que pueda ser necesario actuar en todo el frente. Una vez demolida la acera, se valorará la situación de la coronación del talud y el blandón y se determinará en que partes se ejecutará la estructura.



Caso de acera en estado aceptable pero que carece de bordillo rebajado, siendo entrada de vehículos. Hay que demoler la acera y proceder a su reposición con bordillo rebajado, en teoría si la acera está en buen estado hay ausencia de relleno defectuosos o blandones por aportaciones de agua. Una vez demolida la acera se valorará si es necesario el cajeado y relleno de zahorra.

Drenaje

En general coinciden los problemas de drenaje con los blandones de aceras y calzada, se ponen a cota los pozos y sumideros afectados por hundimientos o cambios de enrase, y se añaden los sumideros necesarios para obtener 20 m aproximadamente entre dos salidas de agua.

Calzadas

Hay deterioro generalizado que no es objeto de esta fase, sólo se tratarán los blandones, dos de ellos afectan a la totalidad de la anchura de del vial. Y están asociados a deficiencias coincidente con aportaciones de agua.

Actualmente la anchura del vial es de 8. metros entre bordillos y dos sentidos de circulación. Se estima una IMDp entre 200 y 800 vehículos pesados/día. Categoría de tráfico T2 según la instrucción de carreteras 6.1 IC.

La sección de firme proyectada en el vial del polígono se ejecutará por el siguiente procedimiento:

- Las reparaciones se realizarán a cielo abierto por medias calzadas, para no interrumpir el tráfico en ningún momento.

- Los bordes de las zanjas se cortarán con sierra y serán paralelos entre ellos, con una profundidad de corte de al menos el espesor del aglomerado.

- El relleno y compactación de los rellenos de zanjas se realizará de acuerdo con el artículo 332 del PG-3 "Pliego de Prescripciones Técnicas particulares para obras de carreteras y puentes" (aprobado por Orden de 6 de febrero de 1976).

- Durante las obras y hasta la completa reposición y habilitación de todos los elementos de la carretera se establecerán señales y balizas de acuerdo con la norma 8.3-IC, Señalización y Balizamiento de Obras (B.O.E. de 18 de septiembre de 1987), el Código de Circulación y otras disposiciones vigentes.

- Por lo tanto todos los rellenos base de cualquier elemento susceptible de asentamiento será con zahorras artificial aportadas, compactadas al 95 % PM.

- El mismo criterio se aplica a los saneos donde existan blandones y asentamiento que provoquen sustitución de firme.

En periodos nocturnos o de poca visibilidad la zona de trabajos que afecte al tráfico peatonal y de vehículos, deberá estar convenientemente iluminada mediante linternas u otros elementos luminosos.

Se ha previsto un cajeado de 100 cm a partir de la demolición de la MBC en las zonas de blandones. Que se rellenará de zahorra artificial compactada al 95% PM en tongadas de 20 cm de espesor.

Alumbrado

Se sigue con el criterio de las fases anteriores, se protegen las basas de las farolas y se cambian los cabezales a LED.

Además, se incorporan 3 farolas nuevas en el tramo de la calle porvenir y se añaden brazos a media altura para alumbrado peatonal en 5 farolas.

Actualmente se encienden las farolas de forma alternativa, las lámparas son de vapor de sodio de alta presión de 100 y 150 W según reposición.

Se cambiarán los cabezales de las farolas, y se encenderán todas a la vez.

Los cabezales y lámparas serán los mismos que los colocados en los tramos anteriores para el vial. Modelo Nebraska 32LED 71W 4K T3 CI-BAS de fundición dúctil Benito con lámpara LED.CORN OPAL E40 6000K 50W 5400lm.

Los cabezales situados a 3.5 m de altura para los 5 brazos intermedios se determinarán en obra

Los tubos para las acometidas de las nuevas farolas serán de PVC rígido de diámetro 110 e: 2.2. Irán envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 25 mm entre sí y con un recubrimiento de 80 mm en la parte superior e inferior . En los laterales el recubrimiento será de 55 mm con una anchura mínima de zanja de 450 mm.

Debajo del dado se colocará un cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2 de sección.

Organización de obra

Se toma como referencia +-0 la esquina construida del tanatorio, pero como referencia en presupuesto y obra se usarán las farolas. A este fin las farolas se balizarán con cinta y se numerarán conforme se indica en ellos planos al inicio de la obra.

Las afecciones al tráfico deben ser las menores posibles. La interrupción al acceso a naves deber ser mínima. Durante las obras se prohibirá el aparcamiento de coches frente a la acera del tramo afectado para liberar espacio de paso junto a las naves, y la circulación pasará a ser de un sólo sentido.

La parte más compleja es la reparación de la acera sobre el talud derrumbado junto al tanatorio que al requerir varias fases de hormigonado y fraguado es la parte más larga, y debe iniciarse con el comienzo de la obra. Su señalización debe ser completa por que está a la vuelta de una curva y además el tanatorio y punto limpio van a estar en servicio durante las obras.

Orden de actividades:

1. Demoliciones de ½ calzada y acera frente al tanatorio. Cajeado y ejecución de la estructura.

2. Demoliciones de bordillos y aceras en las zonas afectadas por blandones en calzada.

3. Relleno de cajeado, hasta nivel de acabado frente al tanatorio. Ejecución de la losa superior que forma la acera.

4. Demoliciones en aceras, bordillos y rigolas. Cajeado para saneado de las aceras. instalación de colectores de saneamiento.

5. Encintado de aceras, arquetas de recogida de pluviales.

6. Colectores de pluviales y relleno de cajeado y zanjas.

7. Extendido de firme y capa de rodadura de MBC.

8. Trabajos en la instalación de alumbrado en cualquier momento de la obra.

9. Señalización horizontal en cualquier momento de la obra.

LOCALIZACION DE LAS REPARACIONES

Se toma como origen de medición la esquina del edificio Tanatorio, al norte positivo, al sur negativo.

A sustitución de acera
B sustitución de bordillo
R sustitución de rígola

	Reparaciones
-75	Retirada de lodos+A+B+R
-35	
-33	colocar tapa de riego
-19	Dem. Caja de ensanche, MBC (7,5 m)+ AA+BB+RR
-5	
0	Origen esquina Tanatorio
5,8	A+B+R
12	
-19	A+B+R
36	
9,5	Estructura contención o soporte
36	
20	Dem. Caja de ensanche.MBC (7,5m) + AA+BB+RR
30	
30	A+B+R
36	
30	Dem.Caja de ensanche.MBC (3,7 m)
42	
45	A(1m)+B+R
102	
49	A+B+R
58,5	
64	A+B+R
82	
94	A+B+R
124	
136	A+B+R
156	

Alumbrado	Cambio cabezal	28
	Cabezal peatonal y brazo	2
	Báculo y base nuevos	2
	Retirada de farola fachada	1
	Protectores hormigón	24
	Protectores de acero	5

164	A+B+R
166	
180	A+B+R
185	
195	A+B+R
200	
210	A+B+R
224	
220	A+B+R
237	
234	A+B+R
240	
245	Dem.Caja de ensanche.MBC (4,2 m)
270	
265	A+B+R
276	
284	A+B+R
292	
303	A+B+R
310	
324	Blandón 1/2 Calzada A+B+R
334	
0	A+B+R (frente Azpilicueta) 77 m2
36	
F0	A+B+R+Relleno de hormigón
F22	A+B+R+Relleno de hormigón

PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

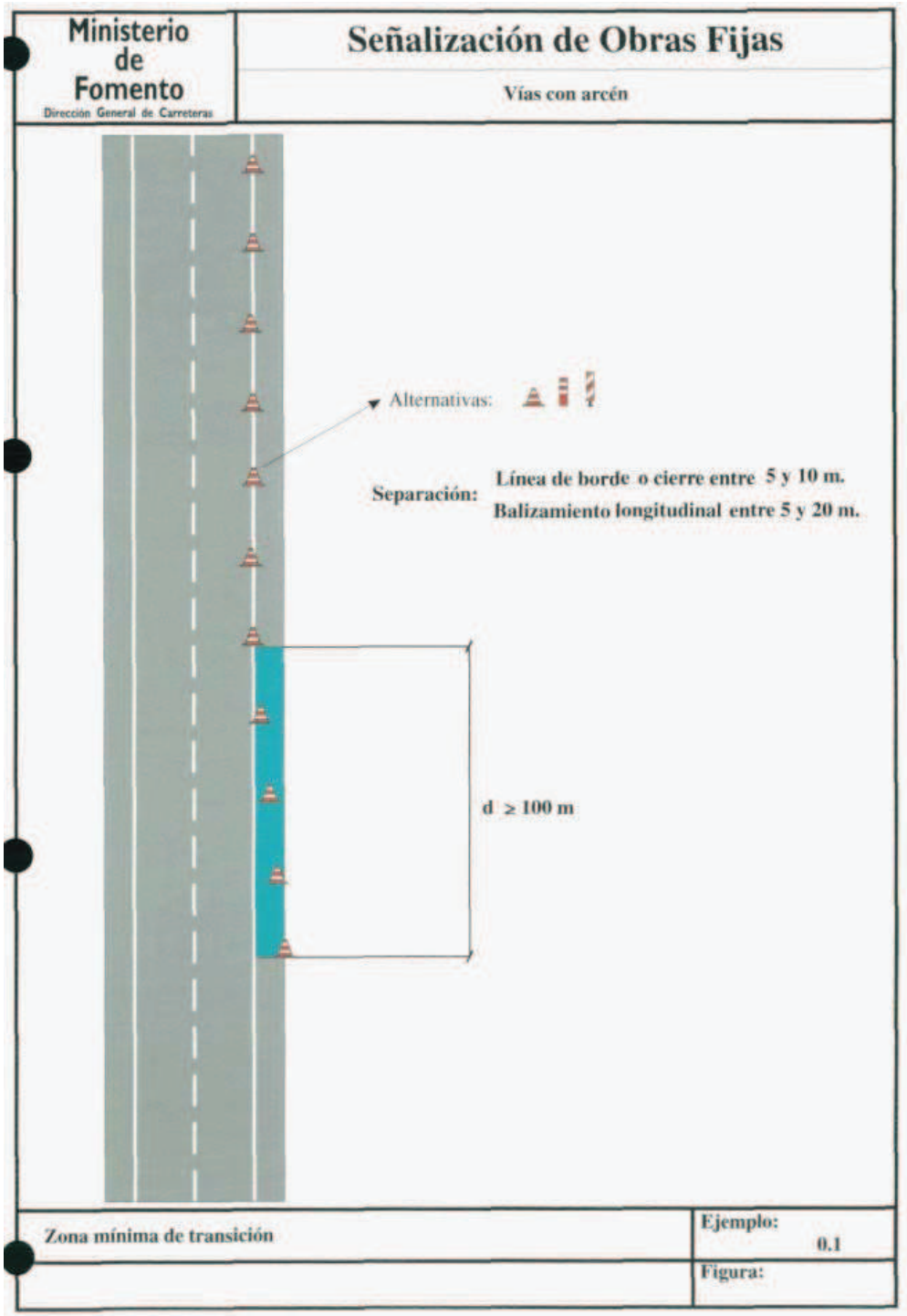
Se estima un plazo de 3.5 meses desde la fecha del acta de inicio de las obras.

ESTIMACION ECONOMICA DE LAS OBRAS

		€
Presupuesto ejecución material		154184,00
Gastos generales y Beneficio Industrial	19%	29294,96
IVA	21%	38530,58
Presupuesto licitación		222009,54
Honorarios técnicos		
Proyecto	4,00%	6167,36
ESS		400,00
Dirección de la obra	2,00%	3083,68
Coordinación SS		400,00
IVA	21%	2110,72
Total honorarios		12161,76
Total inversión		**234171,30**

SEÑALIZACION DE OBRA

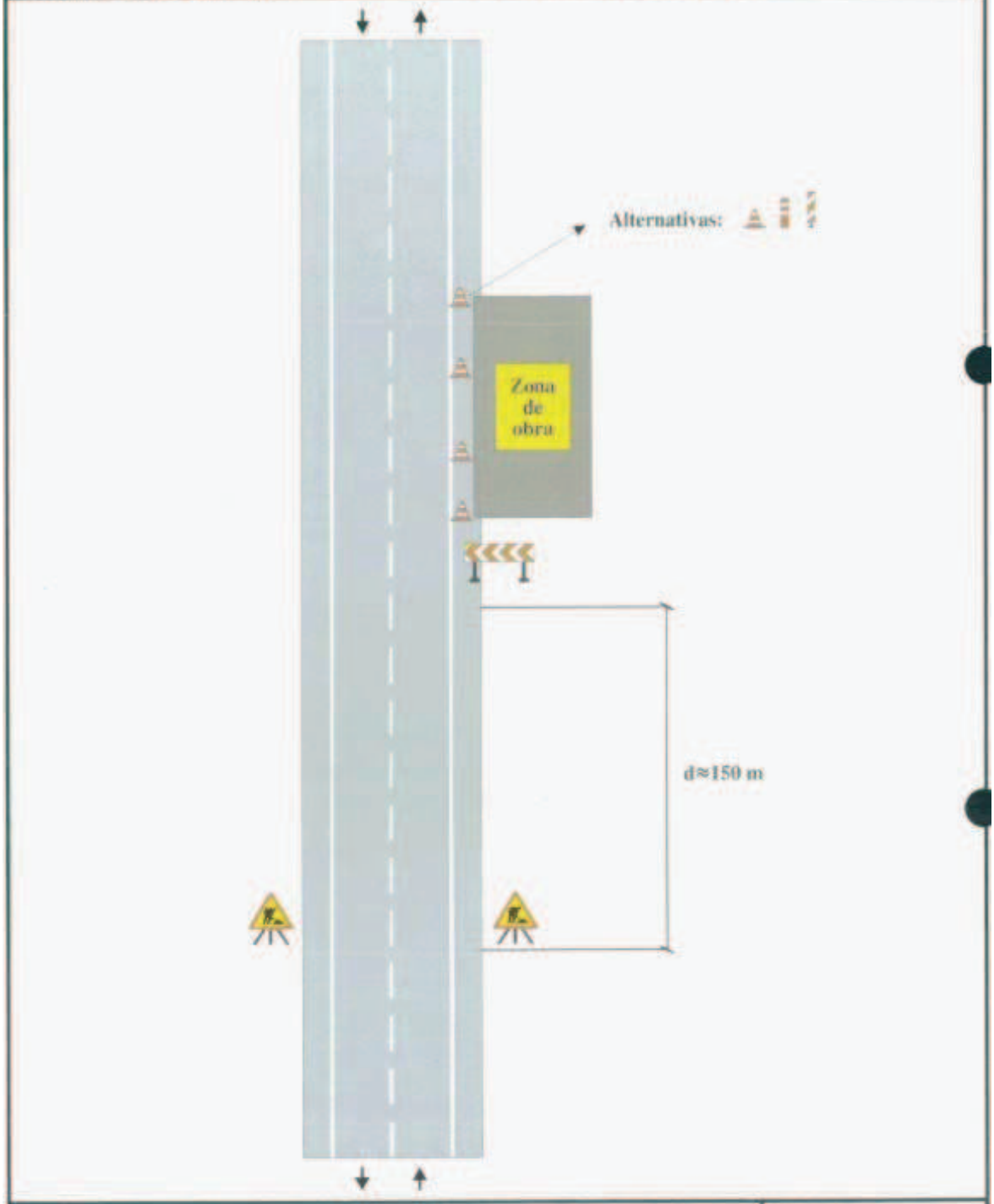
Conforme la instrucción de carreteras IC 8.3 adaptada al caso. El planeamiento de la afecciones al tráfico y la señalización de obra será coordinada con el departamento de carreteras del Gobierno de Navarra y las policías con competencia en materia de tráfico.



Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: En el arcén

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

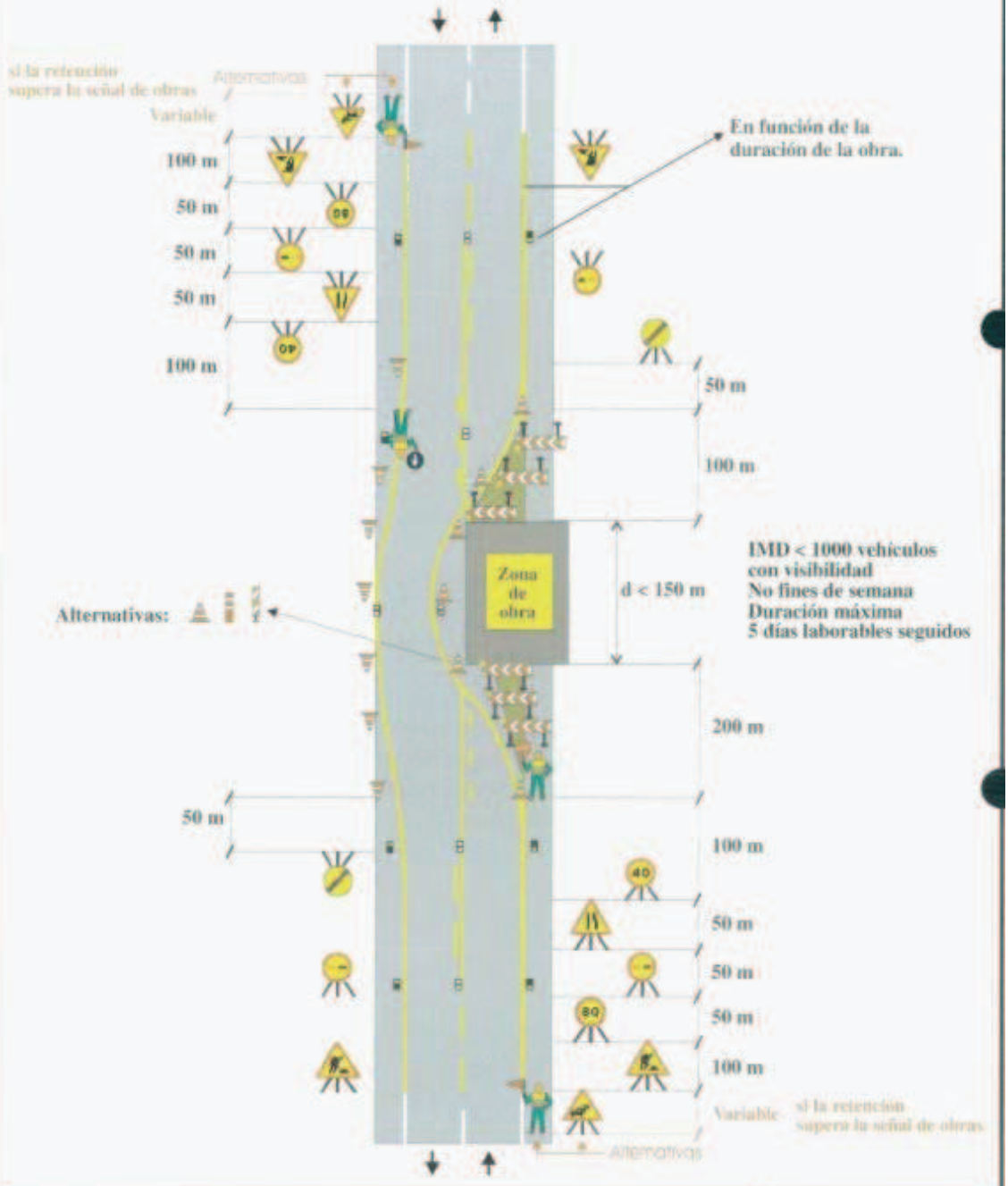
Ejemplo: 1.2

Figura: A2/2

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Ocupando dos carriles (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.12
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A7/6

SEGURIDAD Y SALUD

Se aplica el RD 1627/1997y la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.

Según el art 4 el promotor está obligado a presentar con el proyecto un estudio de seguridad y salud si se dan algunos de los siguientes supuestos:

Que el presupuesto de contrata sea superior a 450.759'08 €.

Que la duración estimada sea superior a 21 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra sea superior a 500.

Siendo los datos de esta obra:

Presupuesto ejecución material	€	154184,00
% mano de obra	30%	46255,20
Duración días laborales	dias	70,00
Media mano de obra/día	€/día	660,79
Sueldo medio neto	€/mes	1636,00
Suelto medio bruto	€/mes	2290,40
Precio jornada	20	114,52
Número de operarios medio		**5,77**
Total jornadas obra		404

Presupuesto de contrata conforme punto anterior es inferior a 450.759'08 €.

No se alcanzan los 20 trabajadores de forma simultánea en ningún momento.

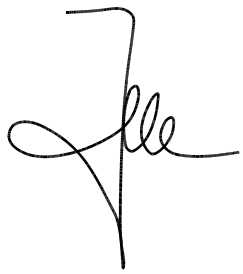
Siendo un número de jornadas inferior a 500.

Por lo tanto, para el cumplimiento del RD 1627/1997 basta con la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONCLUSIÓN

Creyendo descritas las obras en el presente proyecto para su tramitación y construcción.

Firma en Andosilla, 10 de diciembre de 2021.



Fdo: Jorge Núñez Centaño, arquitecto.

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

1.- ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de Ejecución del acondicionamiento de la Urbanización de la vía interior del polígono industrial de Andosilla, Fase 4, siendo autor del proyecto el arquitecto Jorge Nuñez Centaño, nº de colegiado 3.588 del C.O.A.A de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y con el D.F. 23/2011

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

Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.1 - Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. 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 del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:
Nombre: Ayuntamiento de Andosilla.
NIF: P3101500A
Domicilio Plaza de San Cosme y San Damian 1, Andosilla, Navarra. 31261
Contacto (teléfono y fax) 948 690034 .

2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Concretamente se identifica con el Constructor adjudicatario de la obra.

2.1.3.- Gestor de residuos.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (Promotor).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una 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, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

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

5. Los 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. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. 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.

7. 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. Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio. El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril. Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

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

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figuran en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo si es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la ocupación de una zona para el almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha zona está ubicada en el mimo polígono industrial.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior se prevén las siguientes medidas:
Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrán de contenedores adecuados ubicados en la propia calle. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades excepto el hormigón no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública. Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

6. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la naturaleza de la obra que solo permite el aprovechamiento de las tierras de excavación únicamente en parte del relleno de las zanjas. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra. En general los residuos que se generarán de forma contínua durante de la obra especialmente en las fases iniciales siendo la duración de 6 meses en total. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El PLAN, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden
MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

8. PRESUPUESTO

El presente presupuesto contempla las partidas de transporte de terrenos y escombros ya incluidas en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas.

El presupuesto de la gestión de residuos es el siguiente:

ESTIMACION DEL COSTE DE GESTION DE LOS RCDs										
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	
Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido	**Importe TOTAL**
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación										
Vert. Fraccionado	730,80 m³	81,20 m³	Camión 20T max.10Km	6,00 Uds	64,96 €/Ud	-	NO	101,50 T	6,12 €	**1.010,94 €**
RCD: Naturaleza no pétrea										
Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	0,00 T	15,92 €	0,00 €
Planta Reciclaje	17,92 m³	9,65 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	5,79 T	0,00 €	0,00 €
Planta Reciclaje	5,51 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	0,00 T	2,85 €	0,00 €
Planta Reciclaje	0,00 m³	42,89 m³	Contenedor 30 m3	2,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	38,60 T	2,65 €	102,29 €
Planta Reciclaje	0,00 m³	15,32 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	13,79 T	2,65 €	36,53 €
Planta Reciclaje	0,00 m³	1,84 m³	Contenedor 20 m3	1,00 Uds	87,70 €/Ud	SI	NO	2,76 T	2,65 €	7,31 €
Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,92 m³	Contenedor 7,0m3	1,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	1,10 T	8,13 €	72,46 €
		70,62 m³						**62,04 T**		**218,59 €**
RCD: Naturaleza no pétrea										
Vert. Fraccionado	50,44 m³	21,62 m³	Contenedor 7,0m3	4,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	32,42 T	8,13 €	517,57 €
Vert. Fraccionado	21,18 m³	5,29 m³	Contenedor 7,0m3	1,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	13,23 T	3,50 €	109,81 €
Vert. Fraccionado	0,00 m³	11,03 m³	Contenedor 7,0m3	2,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	16,54 T	5,20 €	213,01 €
Vert. Fraccionado	0,00 m³	55,14 m³	Contenedor 7,0m3	8,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	82,72 T	9,06 €	1.257,33 €
		93,08 m³						**144,92 T**		**2.097,73 €**
RCD: Naturaleza no pétrea										
Vert. Fraccionado	0,00 m³	30,64 m³	Contenedor 7,0m3	5,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	27,57 T	9,10 €	568,36 €
Vert. Fraccionado	0,00 m³	27,57 m³	Bidones 0,3 m3	5,00 Uds	120,82 €/Ud	-	NO	13,79 T	17,54 €	845,91 €
			Contenedor 9,0 m3	2,90 Uds	79,47 €/Ud	-	NO			230,22 €
		58,21 m³						**41,36 T**		**1.414,27 €**
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO										**4.741,52 €**

Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestion				**Coste**	**% Estimado**	**Total**	**0,00 €**
Medios Auxiliares en obra	NO	RDCs Mezclado	0,00 m³	1,30 €	100,00%	0,00 €	
(sin tierras de excavación)	NO	RDCs Fraccionado	221,91 m³	2,10 €	100,00%	0,00 €	
Gastos de Tramitaciones	NO	RDCs Gestionado	221,91 m³	0,30 €	100,00%	0,00 €	

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs	**4.741,52 €**
% del PEM	3,11%

9. TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS

1.- 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, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º] y el DF 23/2011.

ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCDs)

Proyecto: **Mantenimiento urbanización Fase 4**

Situación: **Polígono industrial de Andosilla.**

Tipología de Obra	**Urbanización**
Superficie total zona de actuación	**1267m2**
Volumen estimado de tierras de Excavación	**730.8 m3**
Factor de Estimación total de RCDs	**0.2 m/m**
Densidad media de los materiales	**1.5t/m**
Factor medio de Esponjamiento de RCDs	**1.15**
Factor medio de esponjamiento de tierras	**1.10**
Presupuesto estimado de la obra	**152345.41 €**

RCDs Urbanizacion	
% total RCDs	**0.2 m/m**
% Asfalto	**20.71%**
%Madera	**1.80%**
%Metales	**1.50%**
%Papel	**1.50%**
%Plástico	**3.50%**
%Vidrio	**0.01%**
%Yeso	**0.01%**
%Arena Grava y otros áridos	**23.62%**
%Hormigón	**40.81%**
%Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	**2.10%**
%Piedra	**3.43%**
%Basuras	**1%**
%Potencialmente peligrosos y otros	**0.01%**
Porcentaje total (comprobación)	**100.00%**

Identificación de residuos según DF 23/2011

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4

170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5

170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5

170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en

caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición	R5/D5

	distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

	17 01 06.	
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos.	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera.	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
170401	Cobre, bronce, latón.	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Andosilla, diciembre de 2021



Fdo: Jorge Núñez Centaño, arquitecto.

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

Estudio básico de seguridad y salud ... 1
ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ... 2
DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ... 2
OBJETIVOS DEL Estudio básico de seguridad y saLud ... 2
PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ... 3
Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos ... 3
Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra ... 3
Estudio geotécnico ... 3
Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra ... 4
Unidades de construcción previstas en la obra ... 4
Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales ... 4
Medios auxiliares previstos para la realización de la obra ... 5
Maquinaria prevista para la realización de la obra ... 5
Instalaciones de obra ... 5
Cálculo del número de trabajadores a intervenir en LA obra ... 6
INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso. ... 6
Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados ... 6
Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas ... 7
Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales ... 7
Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas ... 7
PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA ... 7
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA ... 8
SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS ... 8
Señalización de los riesgos del trabajo ... 8
PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL ... 8
Primeros Auxilios ... 8
Maletín botiquín de primeros auxilios ... 8
Medicina Preventiva ... 9
Evacuación de accidentados ... 9
PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. ... 9
SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD y salud DE LA OBRA ... 10
FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y salud ... 10
ANEJO CORONAVIRUS ... 10

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio básico de seguridad y salud, se elabora para el proyecto de Acondicionamiento de la urbanización de la fase 4 del polígono industrial de Andosilla.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Promotor de la obra:	Ayuntamiento de Andosilla Plaza de San Cosme y San Damián 1.
Proyecto sobre el que se trabaja:	Acondicionamiento de la urbanización fase 4 Polígono industrial de Andosilla
Proyectista:	Jorge Núñez Centaño
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Jorge Núñez Centaño.
Nombre del autor del estudio de seguridad y salud:	Jorge Núñez Centaño
Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto:	154184,00 aprox, consultar presupuesto adjunto
Plazo de ejecución de obra:	3.5 meses.
Tipología de la obra a construir:	URBANIZACION
Localización de la obra a construir:	Vial de servicios Polígono Industrial
Nombre del Director de Obra:	Jorge Núñez Centaño

OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico.

Se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar su plan de seguridad y salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible

Se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al Contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.
Concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente; se consideran todos de un mismo rango:

Los objetivos de este trabajo técnico son:

- **A.** Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- **B.** Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- **C.** Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- **D.** Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- **E.** Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- **F.** Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma,

protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

G. Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.

H. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

I. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.

La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el Contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

K. Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

M. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

N. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos

La obra contempla el levantamiento de todos los pavimentos actuales, manteniendo la red de alumbrado.

Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra

Vial de servicio del polígono industrial de Andosilla, en una longitud de 450 m entre las coordenadas:

Vial interior del polígono:
X: 586926 Y: 4690767
X: 586751 Y: 4691155

Vial acceso:
X: 586706 Y: 4691135
X: 586833 Y: 4691213

Vial norte:
X: 586816 Y: 4691245
X: 586776 Y: 54691339

Superficie del área de la obra: 1267 m2. Se han computado conforme las superficie demolidas.

Estudio geotécnico

No ha sido necesaria la realización de estudio geotécnico para esta obra.

Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra

Principalmente las derivadas de mantener el tráfico redado durante las obras.

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. Por ello se ha procurado detectar todos los que ha sido posible y se han dibujado en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

Accesos rodados a la obra.	Carretera NA 8715, y resto de las fases del polígono.
Circulaciones peatonales.	Poco intensa
Líneas eléctricas aéreas.	No se prevén.
Líneas eléctricas enterradas.	Si existen, alumbrado en todo el recorrido, y acometidas de electricidad en las zonas de reparaciones puntuales junto a la línea de naves.
Transformadores eléctricos de superficie o enterrados.	No.
Gas	Si existe. En acera y en calzada vial de extremo norte fuera limite obra.
Conductos de agua.	Si existen, junto a la línea de naves.
Alcantarillado.	Si existe, junto a la línea de naves.
Otros.	Telefonía

Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

*. Demolición de Aceras y firme de hormigón y MBC.
*. Arquetas de conexión de conductos.
*. Arquetas de saneamiento.
*. Excavación de tierras a cielo abierto.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Excavación de tierras en pozos.
*. Extendido y compactado de zahorras naturales y artificiales a máquina.
*. Hormigonado y extendido de MBC de firmes de urbanización.
*. Instalación de tubos de pvc en zanjas para electricidad.
*. Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.
*. Montaje de señales de tráfico.
*. Pocería y saneamiento.
*. Rellenos de tierras en general.
*. Vaciados de tierras en general.
*. Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales
Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

*. Albañil.
*. Carpintero encofrador.
*. Conductor de camión dumper.
*. Conductor de dumper.
*. Conductor de pala excavadora y cargadora.
*. Conductor de pavimentadora asfáltica.
*. Conductor de pavimentadora de hormigones.
*. Conductor de retroexcavadora.
*. Conductor de rodillo compactador.

*. Electricista.
*. Encargado de obra.
*. Ferrallista.
*. Montador de instalaciones de gas.
*. Peón especialista.
*. Peón suelto.
*. Pintor.
*. Pocero.
*. Señalista.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra
Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Carretón o carretilla de mano (chino).
*. Cubilote de hormigonado para gancho de grúa.
*. Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).
*. Jaulones para transporte de materiales sueltos.
*. Reglas, terrajas, miras.

Maquinaria prevista para la realización de la obra
En el listado que se suministra, se incluye la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra:
La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Camión cuba hormigonera.
*. Camión de transporte de materiales.
*. Camión dumper para movimiento de tierras.
*. Compresor.
*. Generador eléctrico para emergencias.
*. Hormigonera eléctrica (pastera).
*. Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
*. Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones).
*. Pala cargadora sobre neumáticos.
*. Pala cargadora sobre orugas.
*. Perforadora hidráulica sobre orugas.
*. Penetrómetro ensayos terrenos
*. Pisones mecánicos para compactación.
*. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
*. Rodillo de compactación de firmes asfálticos.
*. Rodillo vibrante autopropulsado.
*. Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo en vía húmeda.
*. Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo por rotovibración.
*. Sierras para pavimentos (espadones).
*. Vibradores eléctricos para hormigones.

Instalaciones de obra
Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella.

*. Eléctrica.
*. Instalación arquetas, armarios instalaciones exteriores (telefonía, TV)
*. Saneamiento y desagües.
*. Señalización vial.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA

Para ejecutar la obra en un plazo de 3.5 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

Presupuesto ejecución material	€	154184,00
% mano de obra	30%	46255,20
Duración días laborales	dias	70,00
Media mano de obra/día	€/día	660,79
Sueldo medio neto	€/mes	1636,00
Suelto medio bruto	€/mes	2290,40
Precio jornada	20	114,52
Número de operarios medio		**5,77**
Total jornadas obra		404

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en este estudio básico de seguridad y salud.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.
Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

*. Acometida de agua y desagües.
*. Acometida eléctrica para vestuario, aseo y comedor.
*. Alquiler de módulo metálico prefabricado, aseo.
*. Alquiler de módulo metálico prefabricado, comedor.
*. Alquiler de módulo metálico prefabricado, vestuario.
*. Armario taquilla.
*. Banco de madera para cinco asientos.
*. Calienta comidas.
*. Enchufe eléctrico alumbrado.
*. Enchufe eléctrico fuerza.
*. Grifería de ducha.
*. Grifería de lavabo.
*. Inodoro.
*. Instalación eléctrica para comedor.
*. Instalación eléctrica para vestuario y aseo.
*. Jabonera dosificadora.
*. Maletín botiquín de primeros auxilios.
*. Portarrollos industrial antivandálico para celulosa secamanos.
*. Portarrollos industrial antivandálico para retretes.
*. Punto de luz simple.
*. Recipiente de recogida de basuras.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.
Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que

han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.
En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.
Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 5 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	**4 trab. x 2 m2. = 8 m2.**
Nº de módulos necesarios:	**8 m2. : 15 m2 = 1 und.**
Superficie de comedor:	**4 x 2 m2. = 8 m2.**
Nº de módulos necesarios:	**8 m2. : 15 m2. = 1 und.**
Nº de retretes:	**4 trab. : 25 trab. = 1 und.**
Nº de lavabos:	**4 trab. : 10 trab. = 1 und.**
Nº de duchas:	**4 trab. : 10 trab. = 1 und.**

IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

Este análisis inicial de riesgos se realiza durante la elaboración del proyecto antes del comienzo de la obra.

El éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso el plan de seguridad y salud que elabore cada Contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio.

Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales

*. Aceras.
*. Arquetas de conexión de conductos.
*. Arquetas de saneamiento.
*. Desmantelamiento de la instalación de fontanería
*. Desmantelamiento de la instalación de gas.
*. Excavación de tierras a cielo abierto.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Excavación de tierras en pozos.
*. Extendido MBC.
*. Extendido de zahorras a máquina.
*. Hormigonado de firmes de urbanización (extend. subbase y base).
*. Instalación de gas.
*. Instalación de tuberías en el interior de zanjas.
*. Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).
*. Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.
*. Montaje de señales de tráfico.
*. Pocería y saneamiento.
*. Rellenos de tierras en general.
*. Vaciados de tierras en general.
*. Vertido de hormigones mediante cubos a gancho de grúa.
*. Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas

Ver Anexo 1

PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

*. Barandilla: modular encadenable (tipo ayuntamiento).
*. Extintores de incendios.
*. Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera de alta resistencia.

*. Pasarelas sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos).
*. Teléfono inalámbrico.
*. Toma de tierra general de la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

*. Casco de seguridad.
*. Chaleco reflectante.
*. Cinturón portaherramientas.
*. Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
*. Gafas contra proyecciones e impactos.
*. Guantes aislantes 430 v.
*. Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
*. Polainas impermeables.
*. Traje impermeable de chaqueta y pantalón.
*. Zapatos de seguridad.

SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

*. RT. Advertencia, caída a distinto nivel. Mediano.
*. RT. Advertencia, peligro en general. Mediano.
*. RT. Advertencia, riesgo de tropezar. Mediano.
*. RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de cabeza. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de manos. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de pies. Mediano.
*. RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. Mediano.
*. SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8, 15 x 70 cm.
*. SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9, 15 x 70 cm.
*. SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6, 70 cm. de altura.
*. SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54, 0,5 m².
*. SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55, 0,5 m².
*. SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3, 50 cm. de diámetro.
*. SV. Peligro, circulación en los dos sentidos, TP-25, 135 cm. de lado.
*. SV. Peligro, obras, TP-18, 135 cm. de lado.
*. SV. Peligro, proyección de gravilla, TP-28, 135 cm. de lado.
*. SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301, 90 cm. de diámetro.

PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Según el punto 14 del Anexo IV A, del RD 1.627/1997 a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.
El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Medicina Preventiva
Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o externo. cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Evacuación de accidentados
En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que posen resuelta s este tipo de eventualidades.

PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.
Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.
Orientaciones y criterios principales a la hora de desarrollar este capítulo del estudio de seguridad y salud o el estudio básico.
Las previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores, considerarán y preverán las soluciones y previsiones que para dichos trabajos se adopten en el proyecto. Si no existen, ponga especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos.

Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.
Ponga especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocución e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1. Como esta es una obligación legal empresarial, el plan de seguridad y salud es el documento que deberá expresarlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
2. El sistema preferido por este estudio de seguridad y salud, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- ❑ Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- ❑ Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

ANEJO CORONAVIRUS

El origen del riesgo de contagio por Covid no es laboral, es sanitario. Por lo tanto no corresponde a la coordinación de seguridad y salud la responsabilidad conseguir que la infección no afecte la personal de la obra.

Los puntos sucesivos son actuaciones recomendables difundidas por la autoridad laboral.

1. El arquitecto o arquitecto técnico que ostente la condición de coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o asuma dichas funciones como parte de la dirección facultativa de la misma, en el ámbito de sus obligaciones a que se refiere el artículo 9 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, solicitará al contratista y jefe de obra a fin de que en el ámbito de sus obligaciones le comuniquen las medidas de prevención de riesgos derivados del COVID-19 que se han adoptado, y si tales medidas a juicio de los mismos, y de los servicios de prevención propios o ajenos de la constructora, son suficientes para garantizar la salud de los trabajadores y personas que acudan a la obra. Se informará al constructor, al jefe de obra, y en su caso, a los recursos preventivos, el derecho que asiste a los trabajadores, previsto en el artículo 21.2 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, de interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo si consideran que dicha actividad entraña un riesgo grave para su vida o su salud.

2. Deberá precisarse por el contratista, el jefe de obra o la persona designada por el contratista y los recursos preventivos si pueden desarrollarse con dichas garantías de salud la totalidad de la obra o determinadas actividades de la misma para preservar y garantizar las medidas y condiciones de salud de los trabajadores y personal que acuda a la obra.

3. Las medidas y condiciones que necesariamente deben adoptarse para garantizar la salud de trabajadores y personal de la obra y evitar la propagación del virus han de ser las que vienen requeridas por los protocolos sanitarios oficiales y en concreto, las que señala la Organización Mundial de la Salud y el Ministerio de Sanidad, sin perjuicio de las indicadas por las Autoridades Autonómicas y Locales o las desarrolladas por la propia contrata. En todo caso, y en particular, deberán acordarse:

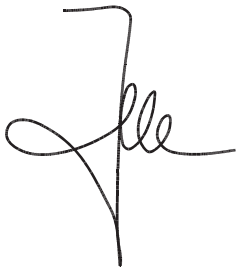
• Garantizar la distancia de seguridad entre trabajadores de 1.5 metros.
• Evitar aglomeraciones o agrupaciones de los trabajadores, que supongan un contacto entre los mismos, tanto en la obra como en todas las dependencias e instalaciones de la misma.
• Establecer los protocolos de protección de trabajadores y personal de la obra y también controles de medición de la temperatura a la entrada de la misma.
• En cuanto se constate el menor indicio de que algún trabajador o personal de la obra presente síntomas de la enfermedad, se seguirá rigurosamente el protocolo sanitario establecido. De confirmarse que alguna persona haya dado positivo en las pruebas de comprobación de la enfermedad, se paralizará inmediatamente la obra y

se comunicará a todos los miembros de la dirección facultativa, así como a las subcontratas y autónomos que hayan podido estar en la obra durante los últimos 15 días.

• En su caso, el constructor, con la colaboración del servicio de prevención propio o ajeno, adaptará o ampliará el Plan de Seguridad y Salud con el objeto de contemplar los cambios organizativos y de cualquier otra índole, que sea preciso implementar como consecuencia de las medidas indicadas o aquellas otras que se juzgue necesario incorporar a la obra.

4. Conforme a lo dispuesto en el artículo 14 del RD 1.297/1997, el coordinador de la seguridad y salud, durante la ejecución de la obra o en su caso el arquitecto o arquitecto técnico que asuma dichas funciones como parte de la dirección facultativa de la obra, adoptará las siguientes decisiones: a) la continuidad de la obra, si a juicio del contratista y del jefe de obra o la persona designada por el contratista, se pueden asegurar las medidas de prevención adecuadas para garantizar la salud de los trabajadores y personal de la obra; b) en otro caso, podrá si observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertir al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas afectados por la paralización, así como representantes de los trabajadores. Se realizarán las actuaciones imprescindibles relativas a la seguridad de la obra y su conservación. La paralización de la obra se comunicará al Ayuntamiento correspondiente donde se ubique la obra.

En Andosilla, diciembre de 2021



Jorge Núñez Centaño, arquitecto.

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra
1. Demoliciones, levantados y desmontajes
2. Acondicionamiento del terreno
2.1. Vaciados y excavaciones
2.2. Rellenos localizados
2.3. Excavación de zanjas y pozos
3. Estructuras
3.1. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
4. Instalaciones
4.1. Arquetas, pozos y marcos
4.1.1. Arquetas y pozos prefabricados
4.1.2. Marcos y tapas
4.2. Red de saneamiento
4.2.1. Canalizaciones termoconformadas
4.2.2. Sumideros, calderetas e imbornales
4.3. Red de alumbrado público
5. Pavimentos y solados
5.1. Pavimentos de hormigón
5.2. Pavimentos asfálticos y tratamientos bituminosos
5.3. Bordillos y rigolas
6. Señalización, balizamiento y cartelería urbana
6.1. Señalización horizontal
PARTE II. Condiciones de recepción de productos
1. Condiciones generales de recepción de los productos
2. Relación de productos con marcado CE
PARTE III. Gestión de residuos
1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra
ANEJOS.
1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Demoliciones, levantados y desmontajes

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos. Las demoliciones en obras de urbanización llevan asociado el mantenimiento de las condiciones de movilidad durante la ejecución de las mismas.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierteaguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.
Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.
Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.
-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:
Demolición por medios mecánicos:
Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.
Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.
Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles. Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.
No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.
Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa.
Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

-La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
Se prohibirá arrojar el escombro, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.
Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.
Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
En la demolición de firmes, losas, casetas, arquetas, etc. aplica lo anterior con las limitaciones asociadas a la tipología de estos elementos. Además, en el caso de afectarse a redes en servicio deberá estar prevista y aceptada la reposición provisional o definitiva por parte de la entidad propietaria de la red previamente al inicio de la demolición. En el caso de detectarse una red no prevista durante la ejecución de los trabajos deben realizarse los trabajos de emergencia necesarios y contactar con urgencia con la propietaria de la red para establecer las condiciones de seguridad necesarias y, en su caso, las características de la reparación y posterior reposición.
Las demoliciones en obras de urbanización llevan asociado el mantenimiento de las condiciones de movilidad durante la ejecución de las mismas. Deben disponerse previo al inicio de las obras, los elementos de balizamiento, señalización, guiado y protección, seguridad y salud necesarios tanto para los peatones como para los vehículos y otros usuarios de la vía.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.
Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Si durante la demolición de urbanización existente, losa o similar, apareciese una red en servicio no prevista se paralizarán los trabajos y se procederá con urgencia a la reparación según las instrucciones de la propietaria de la misma.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.
Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio. En el caso de demolición de obras de urbanización, se mantendrá el apeo de servicios afectados y la señalización y balizamiento provisional para garantizar la movilidad hasta que pueda volver a habilitarse las nuevas redes y la nueva urbanización.

2. Acondicionamiento del terreno
2.1. Vaciados y excavaciones
Descripción

Descripción

Excavación para explanación, rebaje, vaciados o caja de pavimento, a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (tierra, tránsito y roca), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor, voladura). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Entibaciones:
Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.
Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.
Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Además, se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.
-Clasificación del tipo de terreno
El terreno a excavar puede clasificarse en tres tipos según los medios necesarios para su ejecución; tierras, tránsito y roca. La clasificación previa en uno u otro tipo de terreno es básica para el tratamiento de la unidad de obra, elección de los medios para su ejecución y el precio final de la misma.
-Roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos o martillo rompedor. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas, una característica de las mismas que las clasifica bastante significativamente en cuanto a su dureza y, se viene utilizando tradicionalmente para clasificarlas en cuanto a su ripabilidad o volabilidad. Así es posible realizar el arranque con equipos mecánicos hasta rocas con velocidades sísmicas menor a 3.000 m/s, las rocas con velocidad sísmica superior a 3000 m/s requieren voladura. Para la medición de la velocidad sísmica del terreno se emplean fundamentalmente dos métodos: el método de reflexión se emplea para definir grandes estructuras a distancias kilométricas; el método de refracción se emplea para definir estructuras en rangos de distancias de centenares o decenas de metros.
-Tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.
-Tierras: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.
En su caso también podremos atender al ensayo SPT para la clasificación del tipo de terreno:
-Se consideran tierras si presenta un ensayo SPT < 50.
-Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora, que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
-Se considera roca si presenta rebote en el ensayo SPT, salvo que el estudio geotécnico del proyecto establezca otro criterio.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La Empresa Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno que sean apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.
-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):
Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A

estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua, así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.
Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de excavación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.
No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.
-Excavación para cajas de pavimento yvaciado:
La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.
Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.
Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.
El vaciado se podrá ejecutar:
-Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente.
En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.
-Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación, se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.
-Para el caso de que el material de la excavación sea roca se atenderán particularmente las siguientes prescripciones:
Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.
Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.
-Nivelación, compactación y saneo del fondo:
En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.
También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.
La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:
Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2º.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas.

·**Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado o excavación, el fondo de la misma se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista. Se hará una revisión general de las edificaciones medianeras e infraestructuras, en su caso, para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Replanteo:
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
-Durante el vaciado del terreno:
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.2. Rellenos localizados

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión, humectación y compactación, por tongadas, de suelos procedentes de excavaciones o préstamos en rellenos de zanjas o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de movimiento y compactación de tierras que en rellenos convencionales en la explanación.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
-Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y/o arena, humectadas y compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.
El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.
El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del proyecto.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados,

como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.
Según el art. 330.3 del PG3 a los efectos de este artículo, los rellenos localizados estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:
-Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
-Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 = 35 %), según UNE 103101.
Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características fisicoquímicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Se consideran suelos seleccionados los que cumplen estas condiciones:
-Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
-Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
-Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax <= 100 mm).
-Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 = 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
-Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
-Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
-Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
-Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
-Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.
Se consideran suelos seleccionados los que cumplen estas condiciones:
-Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
-Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
-Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
-Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
-Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
-Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
-Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.
En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles.
Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.
Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.
Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

·**Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.
En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.
La ejecución considerará también el art. 421.3 del PG.3, respecto a ejecución y en particular en el caso de rellenos localizados en torno a tuberías el tamaño máximo será de dos (2) centímetros, las tongadas serán de diez (10) centímetros y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.
-Relleno de zanjas de servicios
Consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o de préstamo, para relleno de zanjas en la ejecución de canalizaciones de servicios.
Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra de la dirección de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).
Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.
Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.
En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.
Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por la Empresa Contratista
Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.
Los rellenos con arena se llevarán a cabo cuando así lo requiera las zanjas tipo especificadas por la instalación correspondiente, no será necesaria la compactación de la misma. Se realizará la extensión por tongadas.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

-Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4:
Control de material, contenido de humedad y grado final de compacidad.
-Según el art. 332 del PG3:
La superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

·**Ensayos y pruebas**

-Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4:
El grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
-Según el art. 332 del PG3:
Densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

.

2.3. Excavación de zanjas y pozos
Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.
Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de excavación de zanja (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos, incluyendo en caso de que exista la demolición del pavimento asfáltico.
-Metro cúbico de excavación de pozo (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos.
-Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Entibaciones:
Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.
Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.
Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.
Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

La Empresa Contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.
-Clasificación del tipo de terreno:
Se atenderá al mismo criterio de clasificación que el especificado en el artículo de vaciados y excavaciones. En general se clasifican el terreno en tierras, tránsito y roca.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada.
-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):
En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.
-Pozos y zanjas:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.
Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:
-reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
-realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
-dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada;
-separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.
No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.
Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
-que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
-que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.
Se considerará el art. 321 PG-3 y en particular cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del director de las obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos. Además, **E**n el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del director de las obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos. En todos los casos los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los

últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del director de las obras.
-Refino, limpieza y nivelación.
Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.
En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

Comprobación final:
El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.
Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

·**Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.
En todos los casos los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, de acuerdo con art. 321 PG3.
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Replanteo:
Cotas entre ejes.
Dimensiones en planta.
Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
-Durante la excavación del terreno:
Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.
Pozos. Entibación en su caso.
-Entibación de zanja.
Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
-Entibación de pozo:
Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

3. Estructuras

3.1. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:
-Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
-Placas (losas) sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
-Muros de sótanos y muros de carga.
-Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
-Muros resistentes o núcleos: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
-Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de forjado unidireccional: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
-Metro cuadrado de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
-Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
-Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.
-Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.
-Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Hormigón para armar:
Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08, indicando:
-la composición elegida (artículo 31.1)
-las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 31.2)
-las características mecánicas (artículo 39)
-valor mínimo de la resistencia (artículo 31.4)
-docilidad (artículo 31.5)
El hormigón puede ser:
-fabricado en central, de obra o preparado;
-no fabricado en central.
Materiales componentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón para armar:
-Cemento:
Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la Instrucción RC-16, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en la tabla 26 de la Instrucción EHE-08.
En el caso de cementos que contribuyan a la sostenibilidad, se estará a lo establecido en el anejo 13 de la Instrucción EHE-08
-Agua:
El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas para comprobar las condiciones establecidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.
Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
Siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de los elementos de transporte del hormigón, en los términos que se indican en el artículo 27 de la instrucción EHE-08.
-Áridos:
Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas y arenas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica y se justifique debidamente. En el caso de áridos reciclados se seguirá lo establecido en el anejo 15 de la Instrucción EHE-08.
Sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.
Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.
El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
-0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
-0,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
-0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
La granulometría de los áridos debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo 28.4 de la Instrucción EHE-08.
-Otros componentes:
Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras (artículo 29 de la Instrucción EHE-08).
-Armaduras pasivas:
Los aceros cumplirán los requisitos técnicos establecidos en los artículos 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.
Serán de acero soldable, no presentarán defectos superficiales ni grietas, y estarán constituidas por:

-Los diámetros nominales de las barras o rollos de acero corrugado se ajustarán a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm, y los tipos a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T - AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S - AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SD - AP500 SD).
Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.
-Los diámetros nominales de los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie:
4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD - ME 400 SD - ME 500 S - ME - 400 S - ME 500 T - ME 400 T en mallas electrosoldadas, y AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 500 T - AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Los diámetros 4 y 4,5 m sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en el caso de armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía.
-La ferralla armada, como resultado de aplicar a las armaduras elaboradas los procesos de armado, según el artículo 69 de la EHE-08.
-Piezas de entrevigado en forjados cumplirán las condiciones del artículo 36 de la Instrucción EHE-08.
Las piezas de entrevigado pueden tener función aligerante o colaborante. Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado). Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en la EHE-08 sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego.
-Accesorios, fundamentalmente separadores, específicamente diseñados, con una resistencia a presión nominal de 2 N/mm^2.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos, de este Pliego General de Condiciones. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE se comprobará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, la Instrucción EHE-08. En otro caso, el control comprende el control de la documentación de los suministros; en su caso, el control mediante distintivos de calidad o procedimiento que garantice un nivel de garantía adicional equivalente; y, en su caso, el control experimental mediante ensayos.
Cada remesa o partida de los productos irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anejo nº 21 de la Instrucción EHE-08. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro.
En el caso de que los productos tengan distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 81 de la Instrucción EHE-08, los suministradores lo entregarán al constructor para que la dirección facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
En el caso de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.
Todas las actividades relacionadas con el control establecido por la Instrucción EHE-08 quedarán documentadas en los correspondientes registros.
-Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, mediante verificación del contenido de la documentación del hormigón, y en su caso, tras comprobar su consistencia.
-Control documental: el Suministrador deberá presentar una copia compulsada del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22, así como del resto de los ensayos previos y de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el anejo nº 21.
-Ensayos de control del hormigón:
El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su docilidad, resistencia, y durabilidad:
Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre ¼ y ¾ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo 21 de la Instrucción EHE-08, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.
Control de la docilidad (artículo 86.3.1), se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el anejo 17 de la Instrucción EHE-08. Los ensayos se realizarán siguiendo las consideraciones del artículo 86.5.2 de la Instrucción EHE-08.
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la dirección facultativa.
Control de la penetración del agua (artículo 86.3.3). Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Control de la resistencia (artículo 86.3.2), se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.
Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.5.
Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
-Hormigón no fabricado en central:
-El hormigón no fabricado en central solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el anejo nº 18 de la Instrucción EHE-08, como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos.
-Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-08. y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
Se establece la recepción del cemento conforme a la Instrucción RC-08.
El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.
Control documental:
Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-08.
Ensayos de control:
Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ion cloruro, según la Instrucción EHE-08.
Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen. Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.
-Agua (artículos 27 y 85.5 de la Instrucción EHE-08):
Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro., o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:
Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.
-Áridos (artículo 28, 85.2 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):
Control documental:
Salvo en el caso al de áridos de autoconsumo (en el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo conforme al artículo 85.2 de la Instrucción EHE-08), los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.
Otros componentes (artículos 29 y 30 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
Control documental:
En el caso de aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 85.3 de la Instrucción EHE-08.
No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.
Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.
Ensayos de control:
Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.
Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.
-Acero en armaduras pasivas:
En el caso de que el acero no esté en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE-08.
El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En el caso de instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la dirección facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia (sección afectada superior al 1% de la sección inicial).
El suministro de armaduras elaboradas y ferralla armada se realizará quedando estas exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.
-Acero en armaduras activas
Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica en el artículo 89 de la Instrucción EHE-08.
-Elementos resistentes de los forjados:
Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.
Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2).
Según la Instrucción EHE-08, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se comprobará aquélla documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, el certificado de conformidad del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 79.3.1.
-Piezas de entrevigado en forjados:
Cuando dispongan de marcado CE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectué una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere la Instrucción EHE-08.
El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.
Las piezas irán acompañadas de la hoja de suministro a la que hace referencia el apartado 79.3.1de la Instrucción EHE-08; se comprobará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La dirección facultativa comprobara que se ha controlado la conformidad de los productos directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, en el caso de elementos prefabricados que no estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Al menos una vez durante la obra, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en los apartados 91.5.3.3 y 91.5.3.4, respectivamente, de la Instrucción EHE-08.
Se comprobará que los elementos llevan un código o marca de identificación que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que se pueda, en su caso, comprobar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

Almacenamiento y manipulación

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos. Este sistema, especificado en el artículo 66.2 de la Instrucción EHE-08 dispondrá de un registro de los suministradores, un sistema de almacenamiento de los acopios y un sistema y seguimiento de las unidades ejecutadas de la obra.
Los materiales componentes del hormigón se almacenarán y trasportarán evitando el entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de sus características.
-Cemento:
Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.
Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.
-Áridos:
Los áridos deberán almacenarse, sobre una base anticontaminante, de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o con espaciamientos amplios entre ellos.
Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.
En el caso de que existan instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten cualquier contaminación.
-Aditivos:
Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en agua deben almacenarse en depósitos protegidos de la helada y que dispongan de elementos

agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán con las mismas condiciones que los cementos.
-Adiciones:
Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.
-Armaduras pasivas:
Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.
-Armaduras activas:
Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. asegurando que el medio de transporte tiene la caja limpia y el material está cubierto con lona.
Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.
Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.
Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.
-Elementos prefabricados:
Para el transporte deberá tenerse en cuenta como mínimo que: el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada, todas las piezas estarán separadas para evitar impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación.
Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de los elementos prefabricados en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.
Los elementos deberán acopiarse sobre apoyos horizontales lo suficientemente rígidos en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.
En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
-Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
-Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
-Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Para armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Condiciones generales:
Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.
Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:
-Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
-Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
-Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
-Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
-Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:
En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 71.2.4 de la EHE-08.
Especialmente en el caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.
Todos los agentes que intervienen en la ejecución (constructor, dirección facultativa, etc.) de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados.
Además de los criterios citados, se podrán seguir los establecidos en el artículo 77.3 de la Instrucción EHE-08 de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.
-Replanteo:
El constructor velará por que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08
-Ejecución de la ferralla:
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
Corte: se llevará a cabo de acuerdo con, utilizando procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos…) o maquinaria específica de corte automático.
Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.
En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.
Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera, cualquier material residual de obra, aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.
Empalmes: en los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se realizarán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán en alojamientos especiales de longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.
Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.
Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.
-Fabricación y transporte a obra del hormigón:
Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la

velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en el artículo 71.4.2 de la instrucción EHE-08.
Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
-Cimbras y apuntalamientos:
El constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.
Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.
Las cimbras se realizarán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.
-Encofrados y moldes:
Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.
Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.
En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.
-Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:
Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.
Además de lo anterior, se tendrá en cuenta lo establecido en el anejo 12 de la Instrucción EHE-08.
-Colocación de las armaduras:
Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre

que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.
Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados.
Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.
-Puesta en obra del hormigón:
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.
El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.
En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).
-Compactación del hormigón:
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.
-Juntas de hormigonado:
Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado, sin que las juntas hayan sido previamente examinadas y aprobadas por el director de la ejecución de obra. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.
La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el

ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.
-Hormigonado en temperaturas extremas:
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC o se prevea que, dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa del director de la ejecución de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.
-Curado del hormigón:
Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción EHE-08.
-Hormigones especiales:
Cuando se empleen hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del proyecto o la dirección facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en los anejos nº 15 y 17 de la Instrucción EHE-08, respectivamente.
En la instrucción EHE-08, el anejo nº 14 recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el anejo nº 16 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero. Además, cuando se requiera emplear hormigones en elementos no estructurales, se aplicará lo establecido en el anejo nº 18.
-Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:
Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 86 de la instrucción EHE-08) para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El orden de retirada de los puntales en los forjados unidireccionales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.
Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.
En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

·**Tolerancias admisibles**

-Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08. En particular:
-Para armaduras entre -20 mm y +50 mm.
-Para recubrimientos +- 10 mm.
-Capa superior del hormigón de limpieza y capa superior del cimiento entre +20 mm y -50 mm.
-Espesor del hormigón de limpieza – 30 mm.
-Dimensiones en planta de cimentaciones entre -20 mm y +8% de la dimensión.
-Dimensiones en sección transversal +- 5%.
-Planeidad de hormigón de limpieza, capa superior del cimiento y caras laterales +- 16 mm.
-Acabado superficial: llaneado mecánico (tipo helicóptero) +-12 mm; maestreado con regla +- 8 mm: liso +- 5 mm; muy liso +- 3 mm.
-Aberturas de elementos entre - 6 mm y +24 mm.
-Espesor de muros y paredes entre -10 mm y +12 mm (espesor hasta 25 cm) o +16 mm (espesor mayor).
-Desviación de la vertical: 0,15 %, con un límite de 12 mm.

·**Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.
Para los acabados especiales el proyecto especificará los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.
Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.
El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol.
Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.
Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08.
Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.
Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:
Comprobaciones de replanteo:
Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.
-Cimbras y apuntalamientos:
Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.
-Encofrados y moldes:
Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.
-Armaduras pasivas:
Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.
Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo, se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.
-Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.
-Montaje y uniones de elementos prefabricados:
Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.
-Elemento terminado:
En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá comprobar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08.
En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

·**Ensayos y pruebas**

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE-08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:
-Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
-Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
-Cuando a juicio de la dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
-Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga,
-Cuando la Propiedad haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel que el definido en el proyecto para el índice ICES.
Conservación y mantenimiento
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

Conservación y mantenimiento

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

4. Instalaciones
4.1. Arquetas, pozos y marcos
4.1.1. Arquetas y pozos prefabricados
Descripción

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), el policloruro de vinilo (PVC), el polietileno de alta densidad (PEAD) o el hormigón prefabricado. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. Existen arquetas que llevan incorporado el conjunto de tapa y marco. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la colocación de los elementos prefabricados que conforma la arqueta o pozo. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.
Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.
No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.
Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo *Arquetas, pozos y marcos* de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los hormigones y los aceros estructurales a emplear en obra cumplirán la instrucción de hormigón estructural EHE-08.
Los hormigones armados o en masa utilizados en los pozos de cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1917:2008.
Las arquetas y pozos de PVC, PE y PP cumplirán los establecido en las normas UNE-EN 476:2011 y UNE-EN 13598-2:2017.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Con respecto a la excavación ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.
La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución.
La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Cuando los muros de las arquetas o pozos deban ser atravesados por conducciones, se interpondrán materiales plásticos para evitar contactos entre distintos materiales.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.
Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirvan.
Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según características descritas en la EHE-08. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la colocación de los elementos prefabricados.

Colocación de los elementos prefabricados que conformarán la arqueta o pozo. En el caso de pozos ejecutados con elementos de hormigón prefabricado se cuidará que los machihembrados estén perfectamente limpios y que encajen completamente entre sí.
Colocación de pates según casos.
Conexionado de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en su caso.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, del elemento prefabricado y de la coronación del mismo, se corresponden con lo indicado en proyecto.
Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.
En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones y golpes.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta o pozo para comprobar la perfecta ejecución de la misma.
Comprobación del correcto funcionamiento de apertura y cierre de la tapa

4.1.2. Marcos y tapas

Descripción

Descripción

Marcos y tapas colocados en partes registrables de la instalación para su apertura y cierre en tareas de conservación, mantenimiento y/o ampliación, realizados con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), polietileno (PE), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), policloruro de vinilo (PVC) policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), hormigón armado, fundición, acero galvanizado, acero inoxidable, aleación de aluminio o resinas compuestas.
Generalmente los marcos serán del mismo material que las tapas. Las tapas y marcos podrán ser articuladas y disponer de cierre de seguridad, en ocasiones disponen de cadenilla antirrobo. La forma más común es la cuadrangular, excepto para los pozos donde suelen ser tapas circulares. Las tapas podrán ser ciegas, rellenables o con rejilla para permitir el paso de las aguas pluviales.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de marco y tapa realmente ejecutados. La unidad de obra incluye transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, así como la colocación de los elementos que conforman la partida. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares.
No se incluyen las unidades de excavación, ni el corte de pavimento. Tampoco se incluye el acabado final del pavimento ni el relleno de la junta marco-pavimento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las tapas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según las normas serie UNE-EN 124.
Las tapas y marcos de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1563:2012.
Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Previamente a la colocación de los marcos, las estructuras de arquetas y pozos estarán completamente acabadas. La colocación de los marcos se ejecutará sobre la parte superior de las arquetas o pozos y coincidirá con las medidas exteriores de estos otorgándole unos márgenes de +/- 1 a 3 cm.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Los materiales de marcos y tapas serán compatibles con el acabado del medio urbano en el que se instalen, con especial atención a las cargas de rotura por impacto o posible acceso ocasional de vehículos, así como a la resbaladicidad del elemento. También serán compatibles entre si el material de los marcos con el de las arquetas y pozos donde asienten.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.
Colocación y alineación: la instalación de las tapas y marcos se ajustarán a la disposición y tamaño de los elementos a los que den servicio.
Se nivelarán los marcos para que las tapas queden enrasadas con el pavimento acabado. Se permite una tolerancia máxima de 1 cm de desnivel.
En caso de tapas articuladas, se evitará que entren elementos extraños en la bisagra que puedan afectar al mecanismo.
En el caso de tapas rellenables se ejecutará el relleno junto con el vertido/colocación del resto del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

Las tapas y marcos se ajustarán complemente entre sí, evitando que se produzcan resaltos en el pavimento.
Las tapas deben permanecer colocadas y cerradas mientras duren las obras para evitar accidentes. Cuando dispongan de cerradura permanecerán abiertas solo durante los trabajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Comprobación que los elementos se encuentren en perfecto estado y que tapas y marcos acoplan perfectamente entre sí y con el elemento a registrar. También se comprobará que los niveles de acabado del marco y la tapa se corresponden con lo indicado en proyecto y con la tolerancia máxima admitida.
En caso de tapas articuladas se comprobará que funcionan perfectamente. Cuando las arquetas sean estancas se deberá comprobar el hermetismo de las tapas colocadas.
En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como un hundimiento parcial del conjunto, la rotura de la tapa, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Se evitará, mientras duren las obras, dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las tapas y marcos para evitar durante la obra el paso de maquinaria con peso superior a su carga de rotura.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará que tanto las tapas como las arquetas se han ejecutado correctamente y que cumplen con su cometido.

4.2. Red de saneamiento
4.2.1. Canalizaciones termoconformadas
Descripción

Descripción

Conducción de material polimérico termoconformado indicado para saneamiento con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular.
Dentro de las conducciones termoconformadas las más habituales son: tuberías de polipropileno (PP), tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Criterios de medición y valoración de unidades

m Metro de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de los tubos, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.
No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.
No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar deberán llevar marcado CE.
Los productos constituyentes de la partida son las tuberías termoconformadas, con las tipologías que se describen a continuación y la cama de material granular sobre la que descansan:
-Tuberías de polipropileno (PP) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas y longitudes de 6/12 metros. La rigidez anular nominal es de 10 kN/m² (SN-10). Las uniones en las tuberías de polipropileno para saneamiento suelen ser de enchufe campana con junta elástica. El color de la tubería suele ser color teja RAL 8023.

-Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas tipo liso y entre los 160 mm y 1.200 mm en las series normalizadas tipo corrugado. Las uniones entre conducciones pueden ser con junta elástica o mediante encolado en las tuberías de PVC tipo liso, y con junta enchufe campana en las de tipo corrugado. La rigidez anular en las tuberías de PVC tipo liso varía entre los 2 kN/m² y 4 kN/m² (SN-2 y SN-4) y los 8 kN/m² (SN-8) cuando son de tipo corrugado. El color de las series de PVC tipo liso suele ser gris, mientras que las series corrugadas suelen tener color teja RAL 8023.
-Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con diámetros que pueden variar entre los 400 mm y 2.000 mm en las series normalizadas. Las uniones entre conducciones son con junta elástica. La rigidez anular nominal varía entre 5 kN/m² y 10 kN/m² (SN-5 y SN-10).
Los materiales utilizados en la fabricación de las conducciones deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica y química para evitar que el interior de las conducciones se vea mermadas por las aguas residuales.
Las tuberías a instalar deberán incorporar la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.
Tuberías de polipropileno (PP), cumplirán lo establecido en las normas CEN TC 155 WG13 y UNE-EN ISO 15494:2016 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.
Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 13476-1:2007 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.
Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 14364:2015.
En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.
La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del material.
Camas de apoyo: Ver capítulo *Tuberías termoconformadas*.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.
Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.
Cuando las tuberías deben permanecer en obra más de 3 meses, deberán ponerse a cubierto o cubrirlos con un material transpirable y opaco.
Se atenderá 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.
Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Gestión de residuos**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Tolerancias admisibles**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Condiciones de terminación**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Ensayos y pruebas**

Prueba de estanqueidad: La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Siendo:
V = pérdida total en la prueba en litros.
L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.
D = diámetro interior, en metros.
K = coeficiente dependiente del material. Tuberías termoconformadas = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto total como parcial, en función del tamaño de la red.

4.2.2. Sumideros, calderetas e imbornales

Descripción

Descripción

Instalación de sumideros, calderetas e imbornales para recogida de aguas pluviales en entornos urbanos.
La principal diferencia entre sumideros y calderetas es el mayor tamaño de esta última. Los sumideros y calderetas más comunes se fabrican en polipropileno, PVC o fundición. Siendo normalmente los dispositivos de cubrimiento y cierre del mismo material que el cuerpo. Los sumideros y cazoletas pueden ser sifónicas o no sifónicas, y con salida de aguas tanto vertical como horizontal. Las dimensiones son variables en función de la tipología y material.
Los imbornales se fabrican tanto en hormigón in situ como de elementos prefabricados de hormigón. En el caso de elementos de hormigón in situ suelen incorporar a su vez una poceta prefabricada de poliuretano (PP) que hace las veces de encofrado. Las rejillas y marcos de estos elementos suelen ser se fundición dúctil con clasificación en función de su carga de rotura según la norma UNE-EN 124 (partes de la 1 a la 6). Las rejillas suelen ser abatibles con protección antideslizante y con cadenilla antirrobo.

Criterios de medición y valoración de unidades

U de sumidero, caldereta o imbornal realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, ejecución de la base de apoyo de

hormigón en masa (únicamente en imbornales), así como la colocación/ejecución de sumidero o imbornal. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como las rejillas correspondientes con sus respectivos marcos.
No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la posterior compactación.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en obra deberán llevar marcado CE.
Los hormigones y los aceros a emplear en la ejecución de los imbornales cumplirán la instrucción de hormigón estructural EHE-08.
La fábrica de ladrillo cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 771-1:2011+A1:2016.
Las rejillas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según la norma UNE-EN 124 (partes 1 a la 6).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Ver capítulo *Arquetas pozos y marcos* de este Pliego.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

Los sumideros e imbornales serán compatibles con los materiales de la red de pluviales a los que se conecten.
Ver capítulo *Arquetas pozos y marcos* de este Pliego.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Ver capítulo *Arquetas pozos y marcos* de este Pliego.

·**Gestión de residuos**

Ver capítulo *Arquetas pozos y marcos* de este Pliego.

·**Condiciones de terminación**

Los sumideros e imbornales quedarán completamente estancos tras su instalación.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Ver capítulo *Arquetas pozos y marcos*de este Pliego.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
Se evitará mientras duren las obras dejar el sumidero o imbornal sin la rejilla o con está mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán los sumideros e imbornales de obturaciones y golpes.
Durante la ejecución de las obras se evitará el tránsito de maquinaria pesada por encima de las rejillas que no tenga la rotura por carga apropiada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se probará que la instalación cumple con las solicitaciones de servicio y que no se producen fugas de agua en las uniones con la red de aguas pluviales.

4.3. Red de alumbrado público
Descripción

Descripción

Ejecución de las obras necesarias para la instalación del alumbrado de espacios públicos, según el Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Comprende la instalación del tendido eléctrico aéreo, subterráneo o superficial. Incluye zanjas y arquetas. También los soportes en su caso (postes, anclajes a fachadas y otros paramentos) y luminarias; así mismo se incluye la red de puesta a tierra. La instalación incluye los elementos necesarios para el control y protección: cuadro general de protección (CGP), cuadro de control y mando (CCM) o cuadro de mando, protección y medida (CMPM).

Criterios de medición y valoración de unidades

Las unidades de obra se miden y valoran según los capítulos correspondientes de este Pliego.
Criterios de medición y valoración de unidades:
La canalización y los conductores se miden por metro lineal, incluso suministro de materiales y tendido en zanja.
La excavación y el relleno son de abono independiente. Incluye la parte proporcional de licencias y proyectos.
Los cuadros y armarios, luminarias, soportes, arquetas, tomas de tierra y elementos singulares se miden por unidad totalmente terminada.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Comprobar que se dispone de todos los permisos. Se establecerá, previo comunicado con la empresa suministradora para validar o en su caso establecer las condiciones de acometida.
Para llevar a cabo la conexión de la línea eléctrica de alumbrado, es necesario que previamente se haya realizado la acometida desde la red de distribución hasta el CGP.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En general:
Se comprobará que todos los elementos de la instalación coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.
-Relativo a la red eléctrica:
Las líneas del tendido eléctrico estarán protegidas individualmente tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra.
En las redes subterráneas los cables irán entubados y los tubos enterrados a una profundidad mayor de 0.4 m del nivel del suelo y de 0.5 m para los cruzamientos, se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior.
En las Redes aéreas la sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro, será de 4 mm^2. En distribuciones trifásicas tetrapolares los conductores de fase serán de sección superior a 10 mm^2, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.
-Relativo a luminarias y soportes
-Soportes
Los soportes (columnas o báculos) se instalarán en posición vertical o a pared o paramento vertical. Quedarán fijadas sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratuercas. Quedarán conectadas al conductor de tierra.
-Luminarias

Las luminarias se fijarán sólidamente al extremo superior del soporte. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Cuando se manipule, se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
-Relativo a la instalación de puesta a tierra
La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección.
Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:
-Desnudos, de cobre de 35 mm^2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones.
-Aislados, mediante cables 450/750 V, con recubrimiento color verde-amarillo, con conductores de sección mínima 16 mm^2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para redes posadas.
Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra. Tales como recortes de cable, restos de embalajes, escombros…

·**Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.
Se comprobará:
-La continuidad de los conductores eléctricos.
-La resistencia de puesta a tierra.
-El correcto funcionamiento de los elementos de mando y protección.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación susceptibles de estar en contacto con materiales agresivos y humedad.
Las luminarias se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños y se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.
Los cuadros generales de protección, cuadros de alumbrado o cualquier otro tipo de instalación accesible, permanecerá cerrada y segura, a cualquier persona ajena a la instalación.

5. Pavimentos y solados
5.1. Pavimentos de hormigón
Descripción

Descripción

Pavimentación del espacio urbano realizada mediante la ejecución de losas de hormigón en masa con juntas, incorporando malla electrosoldada, o fibras; dispuestas sobre una explanada conformada en el terreno, con o sin tratamiento previo, o en su caso, sobre un pavimento existente suficientemente resistente, o bien sobre sub-base granular compactada; con un espesor mínimo, resistentes a esfuerzos de flexotracción, según el uso al que esté destinado (tránsito peatonal, tráfico rodado de vehículos ligeros,…) y a las propiedades del terreno y capa inferiores. Los pavimentos de hormigón pueden incluir algún tipo de acabado de terminación para quedar vistas: estriado, árido visto, impreso, coloreado, etc., mediante la utilización de tratamientos del hormigón, como ranurado, fratasado, denudación química y lavado, aplicación de resinas sintéticas, etc.

También se incluyen en este artículo los pavimentos reciclados de hormigón que son preferibles para las capas inferiores de pavimentos bicapa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento de hormigón (reciclado o no) realmente ejecutado, incluyendo, sin incluir otras unidades de obra como capas granulares inferiores o intermedias del firme rígido sobre el terreno, ni unidades de preparación de la explanada, como puede ser la disposición de sub-base de áridos y compactado (ver capítulos *Explanaciones* y *Bases y sub-bases de material granular*), incluyendo o no, la realización de jutas para dilatación (corte, relleno y sellado).
Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.
También puede medirse y abonarse en metros cúbicos de hormigón vertido, medidos sobre perfil teórico.
Se entenderá que el precio unitario incluye la fabricación y colocación del hormigón, se incluyen la disposición de armadura de retracción sobre separadores, o fibras en la masa del hormigón; los arreglos, acabados superficiales y todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra; el tratamiento final de la superficie y acabado; y la eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Hormigón preparado, dosificado en planta o en central de obra se ha de especificar en el pliego particular (ver Parte II, Relación de productos: hormigón de central)
-Armadura de retracción: puede ser malla electrosoldada de barras o alambres corrugados o trefilados que cumpla las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08. O bien, fibras, metálicas (de acero), de polipropileno, de vidrio, o de poliolefina; en sustitución de la malla electrosoldada o en casos especiales para exigencias importantes de resistencias a flexotracción, a fatiga e impacto.
-En su caso, pasadores en juntas de dilatación para aumentar la eficacia de la transmisión de cargas entre las losas y evitar escalonamientos. Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10060. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la UNE-EN 10025-5.
-Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.
-Materiales para juntas de retracción o de dilatación, de relleno o fondo de junta, de sellado o piezas cubrejuntas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). Los productos elásticos, serán de fácil introducción en las juntas y adherentes al hormigón. Deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre 15 y 20 mm, no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal, en su caso. En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el director de las obras.
-En caso de hormigón de central de obra, o dosificado a partir de productos componentes, se han de especificar en el pliego particular:
Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1)
El cemento a emplear en las obras podrá ser del tipo Portland o Puzolánico y su resistencia característica no será inferior, en general, a 32,5 MPa.
El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.
Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Cumplirán las prescripciones de la vigente EHE, y las adicionales contenidas en el artículo 550.2.4 del PG-3.
A fin de obtener una resistencia al desgaste suficiente, se exigirá que un 30% en peso de la arena sea del tipo silíceo. El coeficiente de desgaste del árido grueso medido según el ensayo de Los Ángeles será inferior a 35.
En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho.
Agua: (ver Parte II, Relación de productos). Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, etc.
Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.).
-Otros. Podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el director de las obras.
-En caso de hormigón impreso, resina de acabado. Deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los

rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En su caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de los líquidos, filmógenos o membranas empleadas para el curado del pavimento, así como de los retardadores; que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. No se utilizarán estos productos sin la aprobación previa y expresa del director de las obras. También definirá los equipos a emplear en la distribución superficial.
En la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la EHE-08.
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados.
Todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.
Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.
En caso de pavimentos de hormigón impreso, el producto aplicado en superficie y endurecedor para ser estampados posteriormente, y el producto utilizado como desmoldeante tendrán que ser químicamente compatibles.
En caso de pavimento con hormigón coloreado, ya sea en toda su masa o aplicados superficialmente, se han de utilizar productos específicos que permiten obtener una coloración uniforme y duradera.
Aquellos materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento sólo podrán emplearse si un estudio específico sobre la reactividad potencial verifica su adecuación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

En todo caso se estará además 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.
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

En el Pliego particular deben expresarse las características de carácter relevante que ha de presentar el pavimento una vez acabado, y que posteriormente podrán verificarse. En su caso, mediante ensayos, in situ o de muestras en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener regularidad superficial sobre la superficie de extendido del hormigón y, en su caso, como subsanar las deficiencias.
No se dispondrán losas en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos, agrietamientos y roturas de los solados, etc.
En caso de pavimentación existentes, esta se ha de demoler previamente hasta una capa del firme resistente, o bien se ha aceptar como capa resistente para el pavimento de hormigón. En su caso, podrá tratarse su superficie, y/o aplicarse productos, para mejorar la adherencia entre capas. Si se va a construir encima, la superficie del soporte será suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones de importancia; o bien, se repararán previamente los desperfectos localizados.
En su caso, compactado previo del terreno existente hasta conformar la nueva explanada. Estará estabilizada y compactada, al 100% según ensayo Proctor Normal, en caso de que así se determine.
En caso de explanadas de calidad media a baja se debe colocar bajo el pavimento una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor debidamente compactada y sin finos plásticos. En su caso, se ha de aceptar la capa de sub-base granular, que en algunos casos puede haber servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de las obras de urbanización.

En su caso, se realizará un ensayo de humedad al soporte. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.
Las instalaciones enterradas (infraestructura de servicios) estarán terminadas y la superficie del soporte estará limpia de restos de obra, grasas, etc. antes de proceder al vertido del hormigón. Además, se habrán fijado los puntos de referencia de nivel de pavimento terminado, o elementos guía, con firmeza en el terreno o elementos constructivos próximos.
Por lo general, se estarán colocados los bordillos o encofrados perimetrales, antes del vertido del hormigón.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Actuaciones previas, colocación de encofrados, mallas electrosoldadas y vertido del hormigón
En general, se situarán los elementos para conformar las juntas de dilatación, coincidentes con la distribución de las juntas de construcción y de retracción. Las juntas de dilatación tendrán el espesor total de las losas de hormigón. Cuando la ejecución del pavimento se haga por bandas, se dispondrán las juntas de dilatación en las aristas longitudinales.
Antes del vertido el hormigón se habrá colocado separadores de poliestireno expandido, u otro material compresible, que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como por ejemplo un muro. Del mismo modo otros, elementos de encofrado, para arquetas o paso de instalaciones. En su caso, estarán también dispuestas las mallas electrosoldadas y los pasadores.
En caso de colocación de mallas electrosoldadas, se han de disponer de forma continua, sólo interrumpidas en las juntas de dilatación, en una sola capa en la mitad superior de las losas y por debajo del tercio superior, según el recubrimiento mínimo especificado, por exigencia de la EHE-08.
Las losas se han de ejecutar con el espesor mínimo especificado, medido en cualquier parte de las mismas, acorde al espesor de diseño o dimensionado en cálculo del proyecto. Nunca se ha de entender el espesor mínimo de diseño como un espesor medio para las losas. Esta diferencia de espesores, por irregularidades en la explanada suele ser de unos 2 cm, por lo que a efectos de elaborar el presupuesto se ha considerado este volumen de más en el hormigón.
Curado del hormigón
El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.
-En caso de pavimento de hormigón impreso:
Extendido el hormigón de manera manual y alisada la superficie mediante llana, se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido. Tras la limpieza del pavimento, con las juntas realizadas se aplicará finalmente el líquido de curado.
-En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:
Después del extendido del hormigón, se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras de palas giratorias o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura o endurecedor con objeto de mejorar las características de la superficie, que podrá incorporar además un líquido de curado. Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola. La textura obtenida mediante fratasadora mecánica no ha de resultar resbaladiza.
-En caso de pavimento continuo de hormigón con árido visto:
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del retardador de fraguado.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear para la eliminación del mortero superficial, que estará formado como mínimo de una barredora mecánica y de un equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el director de las obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.
-En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:
Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre losas, previamente ejecutadas, sobre las que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas.
-En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante:
Se procederá, una vez endurecido el hormigón, al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.
Juntas
Las juntas podrán ser de construcción (encofradas o cajeados previstos) o serradas. La distancia entre juntas será inferior a 20 veces el espesor de las losas. Si las losas tienen geometría rectangular, la relación entre lados será inferior a 2:1. Tampoco se podrán disponer ángulos interiores en las losas inferiores a 60º.

El corte se realizará con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas de construcción). La operación de serrado entre 6 y 24 horas después de verter el hormigón
En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. Antes de verter el hormigón se habrá colocado el elemento separador, por ejemplo, de poliestireno expandido para formar la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como es el encuentro con los muros. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.
En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad de al menos 1/3 del espesor de la losa. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento.
Las juntas deberán hacerse coincidir, preferentemente, con los elementos singulares, como pozos, arquetas, imbornales, etc.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.
Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.
En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

·**Tolerancias admisibles**

Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.
Respecto a la nivelación de la superficie se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.
La desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a 3 cm, y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de ±10 mm para esta última.
El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en el proyecto. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.
En cuanto a la macrotextura superficial y la resistencia al deslizamiento, la superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10. el PG-3; 0,9 y 75, respectivamente.
Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
-no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
-en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·**Condiciones de terminación**

La superficie de las losas se terminará con el acabado previsto en macrotextura y regularidad superficial (mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si va a quedar visto o si posteriormente se va a aplicar algún revestimiento delgado) y aceptado por la dirección de obra en el tramo de prueba.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Tramo de prueba
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras podrá fijar la realización de un tramo de prueba con determinada longitud antes de la construcción del pavimento. El director

de las obras determinará si es aceptable como parte integrante de la unidad de obra definitiva. En él se comprobará que:
-Los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
-Que se cumplen las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
-Que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es el adecuado y se prolonga durante el periodo prescrito.
-Que las juntas se realizan correctamente.
En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el director de las obras.
Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra hasta su aceptación por la dirección facultativa.
Se puede obtener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.
Puntos de observación.
-Actuaciones previas
Adecuación del soporte, explanada, capa granular o firme existente (replanteo, nivelación, resistencia, juntas de dilatación, limpieza, etc.), espesor y planeidad, disposición de armadura de reparto y pasadores.
-Ejecución:
Rasante. Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua.
Espesor mínimo de la capa de hormigón en las losas. En caso de bicapa, además, espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. La resistencia característica a flexotracción a 28 días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3. del PG-3.
El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón podrán comprobarse mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el director de las obras.
En su caso, podrá requerirse tan pronto como sea posible, la determinación de la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el director de las obras.
En cuanto a la regularidad superficial, verificado el Índice de Regularidad Internacional IRI (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9. del PG-3, según el porcentaje de hectómetros.
Además, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las penalizaciones a imponer por incumplimiento de alguna de las especificaciones del pavimento, así como establecer las medidas oportunas para su reparación.
-Comprobación final:
Planeidad del pavimento, con regla de 2m.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor, altura de la junta, relleno y sellado.
En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas, durante la propia ejecución del pavimento, justo antes del tratamiento superficial, evitando la entrada de vehículos, o por acopio de materiales.
Se evitará la permanencia sobre el pavimento de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
El pavimento no se verá sometido a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Sólo en el caso de haber aplicado algún tratamiento superficial sobre las losas un acabado de terminación algún tratamiento para alisado de su superficie (fratasado, pulido, abrillantado, etc.), se realizarán verificaciones o pruebas sobre su resbaladicidad.
En su caso, el valor de resistencia al deslizamiento Rd se ha de determinar mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.
Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

5.2. Pavimentos asfálticos y tratamientos bituminosos
Descripción

Descripción

Pavimentación del espacio urbano realizada mediante la ejecución, o tratamiento de un firme existente, de una capa de rodadura continúa formada por productos bituminosos; sin juntas. Las capas del firme, sobre una explanada conformada en el terreno, con o sin tratamiento previo, se van disponiendo sobre las anteriores, o existentes, hasta conformar estratos suficientemente resistentes, por lo general capas granulares, que, con un espesor mínimo, son compactadas y sometidas a riegos, que sucesivamente van compactando e incrementando su cohesión; hasta terminar formando el pavimento, o capa de rodadura. Según el uso al que va a estar destinado el pavimento (peatonal, rodado de vehículos ligeros,) puede preverse algún tipo de acabado especial, en color, árido visto, etc.
Se incluyen los trabajos de conservación y mantenimiento, reasfaltado superficial, bacheos, etc...
En pavimentos para uso de tráfico rodado se estará a lo especificado en el PG-3, art. 542, 543 y otros.
Se incluye en este artículo el reciclado in situ o en central con cemento o emulsión de capas bituminosas. Se define como reciclado in situ de capas bituminosas la mezcla homogénea, convenientemente extendida y compactada, del material resultante del fresado de una o más capas de mezcla bituminosa de un firme existente en un espesor comprendido entre seis (6) y doce centímetros (12 cm), cemento o emulsión bituminosa, agua y, eventualmente, aditivos. Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realizará a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar. La ejecución incluye el estudio de materiales, estudio de la mezcla, fresado de la parte de firme a reciclar, incorporación de emulsión o cemento, agua y aditivos, mezcla y extensión, compactación y curado.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Coincidente con otras especificaciones en proyecto, como el presupuesto, se adopta como criterio el pavimento acabado, incluyendo capas capa de rodadura y capas inferiores con mezcla bituminosas, incluso riegos de imprimación con betún asfaltico de penetración …, sin incluir juntas:
-Se medirá y abonará en metros cuadrados realmente ejecutados, sin incluir otras unidades de obra como capas granulares inferiores (base) o intermedias sobre el terreno de los espesores especificados, ni unidades de preparación de la explanada, como puede ser la disposición de sub-base de áridos y compactado.
-Se medirá y abonará por tonelada de mezcla bituminosa extendida y compactada hasta alcanzar el espesor especificado, incluyendo o no la emulsión o betún …
Se entenderá que el precio unitario incluye el extendido, apisonado y compactación de la mezcla bituminosa. En su caso con la aplicación de riegos auxiliares, (de adherencia, de emulsión, de curado…).
Incluyendo la preparación de la superficie, la aplicación y la eliminación de restos y limpieza.
En riegos se abonará por toneladas realmente empleadas en la aplicación y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.
El árido, eventualmente empleado en la aplicación de riegos de imprimación, se abonará por toneladas realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada.
No se incluyen los sistemas de drenaje complementarios, como drenes lineales o superficiales, ni otros puntos singulares, salvo que se indique lo contrario. la ejecución de las juntas, relleno y sellado, …

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Se debe especificar en el pliego particular el tipo de mezcla (ver Parte II, Relación de productos: Mezcla bituminosa):
-Áridos, naturaleza caliza, granítica, porfídica. Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)
Tamaño máximo del árido (mm) y capa a la que va destinado (rodadura, intermedia o base).

De cada procedencia del árido se tomarán 2 muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
-Ligante o betún, o emulsión asfáltica, para mezcla o riego de imprimación, o emulsión bituminosa para riego de adherencia. De cada producto se conocerá su procedencia, además de cumplirse las condiciones especificadas. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.)
-Otros, …fibras de celulosa en mezclas para pavimentos fonoabsorbentes, pigmento de color para mezcla bituminosa, resinas de refuerzo en superficie en aplicaciones impresas,
-Productos para riegos de curado.
-Juntas. Fondo de junta y material de relleno (sellado) o cubrejuntas, por ejemplo, sobre un puente. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Incompatibilidades entre materiales

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados.
Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

En el Pliego particular deben expresarse las prestaciones de carácter relevante que ha de presentar el pavimento una vez acabado, y que posteriormente podrán verificarse. En su caso, mediante ensayos, in situ o de muestras en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones. En cualquier caso, se estará lo dispuesto en los art. 542 y 543 del PG-3.

·**Condiciones previas: soporte**

- En su caso, demolición del pavimento existente hasta llegar a la superficie de explana, o hasta alguna de las capas intermedias. En caso de explanadas de calidad media a baja se debe colocar bajo el pavimento una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor debidamente compactada y sin finos plásticos
- Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa. En su caso, aplicando previamente riego de imprimación o de adherencia …. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.
En su caso, previamente se habrá limpiado y compactado el suelo natural, o camino de rodadura; o bien la capa de sub-base granular, que en algunos casos puede haber servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de las obras de urbanización. En el caso de terreno natural, éste estará estabilizado y compactado [al 100% según ensayo Proctor Normal, en caso de que así se determine].
- Las instalaciones enterradas (infraestructura de servicios) estarán terminadas, antes de dar por aceptada la explanada y proceder a la aplicación de las diferentes capas bituminosas.
- En caso de pavimentación existentes, esta se ha de demoler previamente, o bien se ha aceptar como capa resistente una vez bacheado y posteriormente superponer las sucesivas capas de mezcla bituminosa. La superficie estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones de importancia. [o reparación previa de desperfectos localizados con bacheado…]
Podrá tratarse la superficie de capas existentes, capas de áridos compactados o capas de mezclas bituminosas aplicada. Tal es el caso de la aplicación de productos para mejorar la adherencia entre capas.
- Se fijarán los puntos de referencia de nivel del pavimento terminado, o elementos guía, con firmeza en el terreno o sobre la capa o pavimento existente.
- Estarán colocados los bordillos o encofrados perimetrales, antes del vertido de la mezcla bituminosa para la capa de rodadura.
En el caso de reciclado de firme debe cumplirse el art. 20 del PG-4, en particular no puede reciclarse material de pavimentos con deformaciones plásticas, y el huso debe adaptarse a la tabla 20.1 PG-4.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Dependiendo del soporte existente … aplicación de riego …
En caso de pavimentos impresos, el producto aplicado en superficie y endurecedor para ser estampados posteriormente, y el producto utilizado como desmoldeante tendrán que ser químicamente compatibles.
En caso de pavimentos coloreados, ya sea en toda su masa o aplicados superficialmente, se han de utilizar productos específicos que permiten obtener una coloración uniforme y duradera.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
En general, en cuanto a la ejecución de capas de zahorra artificial: ver apartado *Bases y sub bases de material granular.*
Inicialmente se podrá realizar un tramo de prueba.
Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.
A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1:2010).
Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.
El tramo de prueba tendrá una longitud definida por el director de las obras, quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.
Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el director de las obras decidirá:
-Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
-Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.
Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
No se podrá proceder a la producción sin que el director de las obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.
Estudio de materiales que se vayan a reciclar y comprobación de la tramificación
En el caso de firmes reciclados, se realizará una inspección de la superficie a reciclar comprobando los datos del reconocimiento de proyecto y la tramificación propuesta. Se tomarán muestras representativas de los materiales existentes en los diferentes tramos, mediante extracción de testigos, calicatas u otros métodos de toma de muestras, comprobando el espesor y tipo de material de las diferentes capas. Como mínimo se realizarán dos testigos y una calicata por tramo diferenciado. Sobre cada testigo se determinará la densidad, granulometría, contenido de ligante, penetración e identificación de árido.
-Riegos bituminosos
Se pueden aplicar los riegos si la temperatura no es menor de 10º C y no se prevean lluvias. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del director de las obras en 5 ºC, si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
En cualquier circunstancia, el director de las obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.
Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del director de las obras.
En el caso de emplear árido de cobertura para poder circular vehículos o porque no se ha absorbido el ligante a las 24 horas. El árido deberá ser de una granulometría 4 mm, estará exento de suciedad y deberá ser no plástico. La dotación será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra. En el caso de árido sobre riego de curado, no deberá contener más de un 4% de agua libre. Tras la extensión del árido de cobertura sobre riego de curado se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre los riegos aplicados, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.
En su caso, sobre el soporte (suelo granular existente, o zahorra compactada, se ha de aplicar un riego de imprimación con un ligante hidrocarbonado, previamente a la colocación de la capa de mezcla bituminosa. Este riego vendrá definido en el pliego particular de condiciones técnicas u otras partes de proyecto. En su defecto, será FM100 (betún fluidificado para riegos de imprimación), o bien una emulsión bituminosa EAI, ECI, EAL-1, o ECL-1; siempre que sea compatible con el material granular a imprimar.
Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad, y esté limpia de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Si ya están colocados, para no mancharlos, se protegerán los bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. Por último, la superficie se regará ligeramente con agua, sin llegar a saturarla.
La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en 24 horas, nunca siendo inferior a 500 kg/m^2.
Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m², ni inferior a 4 l/m². El árido no deberá contener más de un 2% de agua libre, o del 4%si se emplea emulsión bituminosa. Se extenderá uniformemente evitando duplicar su aplicación por aplicación en bandas de trabajo contiguas.
En cualquier circunstancia, el director de las obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.
La superficie a imprimar ha de contener una cierta humedad. La temperatura de la imprimación será la aprobada por el director de las obras, y será tal que su viscosidad esté comprendida entre 20 a 100 sSF si se emplea un betún fluidificado, y entre 5 a 20 sSF si se trata de una emulsión bituminosa. El director de las obras decidirá si se pueden realizar dos aplicaciones con la mitad de dotación.
Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las 4 horas siguientes. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los 40 km/h.
En su caso, sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, puede aplicarse un riego de adherencia con la emulsión bituminosa determinada en el pliego, otras partes del proyecto o por la dirección de obras, de entre las siguientes: EAR-1 o ECR-1; o bien ECR-1-m o ECR-2-m (modificadas con polímeros). También, la temperatura y la dotación que corresponde aplicar. Salvo indicación contraria, la temperatura será tal que su viscosidad esté comprendida entre 10 a 40 sSF; y la dotación nunca será inferior a 200 g/m^2 de ligante residual, ni a 250 g/m^2 cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente, una capa de rodadura drenante, o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo S.
Previamente a la aplicación se comprobará que la superficie cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra y está limpia de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. En caso contrario se ha de corregir según las indicaciones del director de las obras.
Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.
Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el director de las obras.
Previamente se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, los bordillos, vallas, señales, balizas, etc., que estén expuestos.
Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, pudiéndose para ello colocar tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.
La aplicación se ha de coordinar con la posterior puesta en obra de la capa bituminosa, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el director de las obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.
La dotación utilizar garantizará la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. No será inferior en ningún caso a 300 g/m² de ligante residual.
En su caso, sobre una capa tratada con conglomerante hidráulico, puede aplicarse un riego de curado de forma continua y uniforme, al objeto de dar impermeabilidad a toda la superficie, con una emulsión bituminosa determinada en el pliego, otras partes del proyecto o por la dirección de las obras, por lo general EAR-1 o ECR-1. Del mismo modo, la utilización de un árido de cobertura de arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, de una granulometría 4 mm, no plástico, y que no contenga más de un 15% de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm. Estará exento de materias extrañas (polvo, terrones...).
Inmediatamente antes de proceder al riego, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales.
La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el director de las obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, pudiéndose para ello colocar tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 10 a 40 sSF, según la NLT-138. El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el director de las obras.
-Extensión de la mezcla
La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el director de las obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.
En obras sin mantenimiento de la circulación, es recomendable realizar la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 3.6 de este capítulo.
La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea consante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal
-Compactación
La compactación se realizará según el plan aprobado por el director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.
En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el tramo de prueba, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.
La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.
Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.
-Juntas transversales y longitudinales
Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.
En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.
-Reciclado de firmes bituminosos
Para la ejecución del reciclado in situ con emulsión se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de fresado, dosificación y distribución de la emulsión y del agua, mezcla, extensión y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.
El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además, estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.
Cuando, por necesidades del desarrollo de las obras, se precise facilitar y acelerar la eliminación de humedad de la mezcla compactada, se podrá someter la capa a la acción del tráfico durante un período a fijar por el director de las obras, en general entre quince (15) y treinta días (30 d); en función de las condiciones climatológicas y de la intensidad de circulación, ésta se ordenará para que no se concentren las rodadas en una sola franja. En zonas con riesgo de desprendimiento superficial u otros se ejecutará un riego de protección.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos característicos de esta unidad son mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (17 03 02).

·**Tolerancias admisibles**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un 15%. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.
El director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

·**Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.
Las texturas obtenidas mediante fratasadora mecánica no han de producir superficies pulidas, de modo que el pavimento pueda quedar resbaladizo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

-Tramo de prueba
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras fijará la longitud del tramo de prueba. El director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.
En el tramo de prueba se comprobará que:
-Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
-Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
-El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
-Las juntas se puedan realizar correctamente.
-En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el director de las obras.
Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el director de las obras.
El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte.
Ejecución
Replanteo, nivelación.
Rasante. Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.
-Productos para el riego de imprimación o adherencia:
Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque a la superficie imprimada diariamente, u otro tamaño de lote que pueda fijar el director de las obras.
Las dotaciones de ligante y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de 3 puntos. En cada una de estas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El director de las obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias del producto, por otros medios.
Se comprobarán la temperatura ambiente, la del soporte o superficie sobre la que se va a aplicar y la del producto a aplicar, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

-Control de la extensión
Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta que no se debe extender mezcla con temperatura ambiente a la sombra inferior a 5ºC ó 8ºC con capas de espesor inferior a 5 cm. Tampoco con viento intenso o después de heladas. No es recomendable la extensión de mezclas bituminosas con precipitaciones intensas.
-Control de compactación
Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:
-Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
-El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
-El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
-La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
-El número de pasadas de cada compactador.
Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.
-Control de la unidad terminada
Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:
-Quinientos metros (500 m) de calzada.
-Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
-La fracción construida diariamente.
De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6:2012), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20:2007. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382).
En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.
Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas. [Durante la propia ejecución del pavimento, justo antes del tratamiento superficial, evitando la entrada de vehículos, por acopio de materiales,]
Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles, así como la caída accidental de agentes químicos no admisibles.
No se someterán a la acción de aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados, ni a temperaturas superiores a 40º C.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del pavimento

Densidad. La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:
-Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
-Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).
Si la densidad que se obtiene es superior o igual al noventa y cinco por ciento (= 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado. Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el director de las obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el director de las obras, a cargo del Contratista.
En el caso de firmes reciclados la densidad será del 100% de la máxima Próctor Modificado según UNE 103501.
La diferencia de densidades entre las zonas más superficiales y las más profundas no superará los tres puntos porcentuales (3%), ni un punto porcentual (1%) cada cinco centímetros (5 cm) de profundidad.
La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de proyecto.
En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de proyecto.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo y la superficie acabada no debe diferir de la teórica en más de 10 mm en capas de rodadura ni de 15 mm en las de base. Si el espesor medio obtenido en el lote fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:
-Para capas de base:
-Si es superior o igual al ochenta por ciento (= 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
-Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.
-Para capas intermedias:
-Si es superior o igual al noventa por ciento (= 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
-Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
-Para capas de rodadura:
-Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el director de las obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.
En cuanto a la regularidad superficial, verificado el Índice de Regularidad Internacional IRI (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 542.7. del PG-3, según el porcentaje de hectómetros.
En cuanto a la macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento, la superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.
Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15. del PG-3.

5.3. Bordillos y rigolas

Descripción

Descripción

Ejecuciones bordes (bordillo) de aceras, calzadas y áreas urbanas pavimentadas, mediante bordillos (piezas conformadas de piedra natural o prefabricados macizos de hormigón no armado) para delimitar y encintar zonas de distinto uso, a distinto nivel o de distinto tipo de pavimento, como separación de zonas de plantación o alcorques, carril bici, etc.; o para la formación de canales (rigola) para la recogida y evacuación de aguas pluviales en superficie. Pueden utilizarse piezas diferentes para cada función (bordillo y rigola), o bien una única pieza cuya sección trasversal integra ambas funciones. Estos elementos constructivos requieren, una base de cimentación para su fijación sobre la explanada del terreno; o bien de su anclaje al firme, para recibir las cargas verticales y horizontales.
No se incluye la formación de bordillo o bordillo con rigola, mediante la utilización de máquina bordilladora, o fabricación in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de bordillo o rigola, realmente ejecutado, en tramos rectos o curvos; descontando elementos de sumidero, imbornales o canalones con rejilla.
Se incluye la ejecución del cimiento de hormigón, o en su caso, la fijación con pernos o resina al firme, el rejuntado con mortero, y la limpieza.
En su caso, no se incluye la formación de zanja para su fijación mediante cimentación de hormigón, ni la colocación de encofrados, o el relleno de la zanja. Tampoco, se incluye la pintura del bordillo, si este no viene coloreado de fábrica.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la reutilización de productos retirados previamente de partes de obra en las que se haya intervenido previamente, siempre y cuando éstos no se hayan deteriorado, se encuentren en un buen estado de conservación y presenten similares prestaciones que los productos suministrados de fábrica. Además, se cuente con la autorización de la dirección de obra. Tal es el caso de los bordillos de piedra natural que se hayan recuperado y almacenado correctamente, lo que permitirá una mejor integración en el pavimento, por tonalidad, textura, etc.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
La unidad de obra la pueden componer:
-Hormigón no estructural HNE, según EHE-08.
-Piezas de bordillo de piedra natural de directriz recta o curva, con sección recta o curva, con formas especiales (por ejemplo, con rebaje o bisel para acceso en vados de vehículos, paso de peatones, etc.). Habitualmente piezas con formas prismáticas, con una con una mayor dimensión en longitud, (300, 500, … hasta 1000 mm).
-Piezas prefabricadas de bordillo de hormigón, rectas o curvas, incluyendo o no la rigola. También, formas especiales con rebaje como piezas de vado de vehículos. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa), si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero mejorado, por ejemplo con arena de sílice, de mayor resistencia a la abrasión.
-Piezas prefabricadas de rigola, con o sin canal o cuneta en su sección transversal. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa) si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero de mejores prestaciones, como arena de sílice.
-Piezas especiales o tipo, de variadas geometrías: con sección curva en parte superior (jardinera), Trief, piezas de entronque, etc.
-Mortero de cemento para rejuntado de piezas, preparado, o con cemento de albañilería, arena y/o aditivos.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
En general, la sección transversal de los bordillos de directriz curva debe ser la mima que la de los de directriz recta y ajustarse a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. Los ángulos no serán vivos, sino biselados o redondeados.
-Piezas de piedra natural
Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1343:2013 Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo; y en la UNE 22202-3:2011 Productos de piedra natural. Construcción de pavimentos con piedra natural. Parte 3: Bordillos y otras unidades complementarias para pavimentación.
Naturaleza, según UNE-EN 12407:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
Nombre comercial, y prestaciones declaradas en marcado CE.
Características dimensionales, geométricas y mecánicas cumplirán también las especificaciones las tolerancias de la UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
Características generales:
Piezas homogéneas, sin grietas o fisuras, coqueras, nódulos ni restos orgánicos. De textura uniforme en caras vistas; llanas y abujardadas, habitualmente. Las aristas vistas, de acabado en cincel, el resto pueden ser con acabado desbastado.
Resistencia a la flexión bajo carga concentrada (F=<20 kN): Cumplirá las normas UNE-EN 12372: 2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada, y la UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica. En ella se indican las posibles desviaciones de la anchura y altura
Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria para los acabados serrado, abujardado y apiconado. El tipo de piedra natural tiene que mantener esta característica con el uso y desgaste, o bien aplicarse tratamientos en superficie regularmente.
Resistencia a la abrasión.
Características adicionales:
En su caso, se ha de especificar la resistencia al hielo-deshielo, según UNE-EN 12371:2011 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
-Piezas de hormigón
Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1340:2004 + ERRATUM 2007. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo; y su complemento nacional UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. En dicha UNE-EN se proponen las secciones normalizadas: A1-A4, C2-C7, C9, R2 y R4 para bordillos y pieza complementaria de rigola, que son fabricados según dimensiones y tolerancias, materiales y

procedimientos, para obtener las prestaciones declaradas por el fabricante, en cuanto a absorción de agua, carga de rotura, etc.
Características generales.
Color y textura uniforme, en sus caras vistas, sin grietas u otros desperfectos como exfoliaciones o delaminaciones.
Caras planas y paralelas, y aristas cara vistas biseladas o redondeadas.
No se aprecian áridos en la capa de huella, ni separación entre capas, en caso de bicapa. El espesor de la capa vista ha de ser = 4 mm.
Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la citada norma. También, las tolerancias (de la UNE…).
Resistencia al desgaste por abrasión. Se ha de especificar la Clase 3 (marcado H) si = 23 mm, o Clase 4 (marcado I) si = 20 mm. En la Clase 1 (marcado F) no se ha medido esta característica.
Resistencia a flexión. Se ha de especificar la Clase 1 (marcado S): valor medio: >= 3,5 MPa; valor unitario: >= 2,8 MPa; o bien la Clase 2 (marcado T): valor medio: >= 5,0 MPa; valor unitario: >= 4,0 MPa; o bien la Clase 3 (marcado U): valor medio: >= 6,0 MPa; valor unitario: >= 4,8 MPa.
Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria.
Resistencia al hielo-deshielo. En su caso, se ha de especificar la Clase 3 (marcado D): valor medio = 1 kg/m^2 de pérdida de masa después del ensayo hielo-deshielo; ningún valor unitario > 1,5. En la Clase 1 no se ha determinado (sin medida del % de absorción de agua).
Rigolas

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se habrán recibido en buen estado (sin desportilladuras, grietas, … en el caso de bordillos).
Sobre pallets, en superficies horizontales, estables, … embalados, hasta toma de muestras o utilización…

Control de recepción de productos

En cada suministro de (bordillos y rigolas) se comprobará:
-Identificación, control documental (hoja de suministro, marcado CE, o distintivo de calidad, certificado de garantía del fabricante, resultados de ensayos, etc.), e inspección visual del producto.
-Control dimensional sobre un 10 % de las piezas recibidas.
-Para cada suministrador diferente, se tomarán 3 muestras (series) de 3 piezas cada una, para realizar los siguientes ensayos:
-Resistencia a flexión;
-Resistencia a compresión;
-Absorción de agua, en su caso; etc.
Las muestras se tomarán al azar, según las instrucciones de la dirección facultativa.
No se aceptarán las piezas que no superen la inspección visual, que no estén correctamente identificadas o que no dispongan de la documentación requerida.
La totalidad de las piezas sobre las que se realiza el control geométrico, cumplirán las especificaciones del pliego. En caso de incumplimiento, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si continúan observándose irregularidades, hasta el 100% del suministro.
En los ensayos de resistencia a flexión y absorción de agua, se cumplirán, en cada una de las 3 muestras, las condiciones de valor medio y valor individual indicados en las especificaciones. Si una serie no cumple este requisito, se podrán realizar contraensayos sobre dos muestras más (de 3 piezas cada una) procedentes del mismo lote, aceptándose el conjunto si las dos resultan conformes a lo especificado.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

En su caso, se ha realizado la zanja de las dimensiones adecuadas (ancho de bordillo o rigola, más 5 cm a cada lado), también sobre nivelación, alineación, condiciones del fondo de la excavación, antes de verter el hormigón para asiento de las piezas con un espesor suficiente (> 4 cm).
Bordillos y rigolas se corresponden con las especificadas en el proyecto, o por la dirección facultativa (dimensiones, sección transversal, incluyendo o no rigola, etc.).
Se comprobará en el replanteo los puntos para alineación y niveles (rasantes) marcados. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas. Las lienzas, colocadas a partir de los puntos de referencia y sobre miras intermedias, no estarán separadas excesivamente (de 4 a 5 m).

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Generales
Se ha de trabajar con una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C. No trabajar con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Vertido del hormigón para asiento de piezas de bordillo:
Se verterá en la zanja, por tramos, sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin huecos y de superficie homogénea, para que el asiento de las piezas resulte uniforme y de un espesor mínimo de 4 cm una vez colocado el bordillo o rigola.
Colocación de las piezas de bordillo:
Éstas se colocarán sobre el lecho de hormigón antes de que empiece a fraguar, presionando y golpeando con maza de goma hasta llevar a la posición indicada por la lienza para la arista superior interior; y manteniendo un espacio de separación entre piezas para la formación de juntas (0,5 a 1 cm, no superior a 1,5 cm).
Las piezas se han de ajustar a las alineaciones y niveles previstos en la sección urbana, para ello se podrán cortar con sierra las piezas necesarias, y en su caso, realizar cortes a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga la separación máxima de una junta. Se han de evitar piezas cortadas con una longitud inferior a 30 cm
Rejuntado:
Una vez endurecido el hormigón de asiento de las piezas se rellenarán completamente las juntas entre bordillos con mortero de cemento, presionando con la paleta, hasta conformar el acabado de junta que se haya prescrito (enrasada, llagueada, etc.).
Colocación de las piezas de rigola o encintado:
Las piezas de rigola o encintado se colocan posteriormente al bordillo, siguiendo las rasantes marcadas sobre él. Los cortes que se realicen se harán con sierra circular.
Se han de colocar sobre base de mortero de cemento de albañilería vertido previamente, de espesor total una vez colocadas = 3cm, a golpes de maceta y sin juntas entre piezas. En el caso de la rigola ser rellenará con lechada de cemento posibles espacios de separación entre las piezas colocadas a tope.
Se retirarán los restos de mortero y limpiarán las piezas. Se mantendrán húmeda la superficie al menos tres días. No se puede pisarse sobre ellas hasta pasados dos días.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Pendiente transversal: la indicada en proyecto o por la dirección facultativa, al menos = 2%
Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
Nivel: ± 10 mm
Planeidad: ± 4 mm / 2 m (no acumulativos)

·**Condiciones de terminación**

Las piezas deben quedar libres de restos de hormigón y de mortero.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Replanteo.
Comprobación de puntos de referencia (alineación, rasantes, radios de curvatura o geometría requerida y marcas realizadas.
-Ejecución del cimiento.
Condiciones de la zanja de cimentación y fondo de la excavación como dimensiones, rasantes previstas y limpieza.
Vertido del hormigón durante la colocación de las piezas. Espesor mínimo.
-Colocación de las piezas.
Nivelación y dirección. Separación entre piezas de bordillo y colocación a tope entre las piezas de la rigola. Corte de piezas. Limpieza de restos de hormigón.
-Rejuntado de las piezas.
Relleno de juntas y terminación. Limpieza de restos de mortero.

Conservación y mantenimiento

Se señalizará y protegerá la zona de trabajo, durante y cuando se interrumpan los trabajos, para evitar el desplazamiento de las piezas se con el hormigón de cimento o mortero de juntas sin endurecer.
Una vez acabada la unidad de obra, se mantendrá limpia y libre de restos de obra hasta la ejecución del pavimento próximo y el rejuntado entre ambos.
En su caso, se protegerá de golpes que puedan dañar las piezas por impacto al ejecutar otras unidades de obra en la urbanización. De igual modo se protegerá para evitar manchas, por ejemplo, al construir un pavimento impreso o coloreado.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No han de realizarse verificaciones o pruebas finales, salvo que se haya aplicado algún tratamiento superficial sobre la superficie del bordillo o rigola que pudiera haber modificado (disminuido) las prestaciones iniciales o de fabricación comprobadas en los productos incorporados a esta unidad de obra. Tal es el caso de operaciones tratamiento superficial (pulido, abrillantado, impermeabilizado, etc.) que pudieran haber reducido la resistencia al deslizamiento o resbaladicidad de las piezas.
En su caso, el valor de resistencia al deslizamiento Rd se ha de determinar mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.
Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

6. Señalización, balizamiento y cartelería urbana

6.1. Señalización horizontal

Descripción

Descripción

Marca vial, reflectante o no, que dota a la población usuaria de seguridad, comodidad y eficacia en la circulación urbana. Se distingue entre marcas longitudinales, transversales, símbolos viales, flechas y otros símbolos. Pueden ser prefabricadas o pintadas sobre el pavimento.
Su función es delimitar carriles bici, separar flujos opuestos, delimitar zonas excluidas al estacionamiento y o aparcamiento del tráfico a motor, aparcamientos de bicicletas, indicar el borde de la calzada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de marcas viales longitudinales de ancho constante, su abono se realizará por metros realmente pintados, medidos sobre el eje de estas marcas en el pavimento. Si la anchura de las marcas viales no es constante, el abono será por m^2 realmente ejecutados, medido sobre el pavimento.
El abono de flechas, letras y símbolos ejecutados sobre el pavimento se podrán abonar por m^2 o por unidades de estos elementos realmente pintados. Cuando las marcas de pintura representan formas irregulares se medirán en m^2. Se incluye las operaciones necesarias para la limpieza, la preparación y el premarcado de la superficie de aplicación.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Como material base, de composición de la mezcla para la marca, se podrá utilizar material constituido por pinturas y plásticos en frío, o por termoplásticos, con o sin microesferas de vidrio de premezclado, incluido o adicionado en la mezcla, e incluso, con materiales de post-mezclado como son microesferas de vidrio o áridos antideslizantes.
Los productos o mezclas para las marcas viales in- situ se acreditan mediante el Marcado CE y deben cumplir con la normativa aplicable vigente. Existe marcado CE para pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y para los materiales de post-mezclado. Además del marcado CE, deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.
Las cintas y marcas viales prefabricadas serán resistentes, flexibles y fuertemente adhesivas.
Las marcas viales en itinerarios peatonales serán antideslizantes y deben cumplir el CTE DB SU7, y ser de Clase 3 en función de su resbaladicidad.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE se deberán llevar a cabo los ensayos para el control de procedencia. No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias demandadas a los productos se podrá acreditar, en su caso, mediante un certificado de garantía del fabricante
Para el control de procedencia del material (pinturas), se llevará a cabo: el ensayo de profundidad media de textura H (mm), según UNE-EN 13036-1 y el ensayo de durabilidad, según UNE EN 13197.
Las marcas viales con resaltes pueden presentar diversas texturas: granuladas, botones, enrejadas, barritas inclinadas, barritas transversales, protuberancias rectangulares, etc. También existen bandas con efecto acústico externo a la marca vial, donde la banda sonora se sitúa fuera de la marca vial.
En el caso de emulsiones acuosas autorreticulables de secado rápido, presentarán una muy buena retención del color, resistencia a la intemperie adecuada y afinidad con las microesferas de vidrio.
A igualdad de prestaciones, se seleccionará aquella pintura que genere menos huella de carbono en su ciclo de vida u otros, como etiquetado ambiental.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Previo a la aplicación de las marcas viales in situ, se ajustará la maquinaria con la que se vayan a efectuar los trabajos y así determinar los parámetros para la correcta aplicación de los materiales.
Se requiere una superficie adecuada para la aplicación de las marcas viales. La superficie debe encontrarse limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca. A su vez, si es necesario se procederá al eliminado de las marcas existentes, debido a que el número de capas de pintura que pueden superponerse no son ilimitadas.
Se colocará la señalización necesaria con el fin de proteger al tráfico y al personal, durante el período de ejecución de las marcas viales.
En cuanto al carril-bici, se recomienda delimitar todo su recorrido mediante una marca longitudinal continua o con bordillos de delimitación.
En cuanto a las vías compartidas, tanto las ciclo-calles en zona 30, como la vía compartida peatón-bici, se realizará la pertinente señalización horizontal para asegurar en todo momento la seguridad y accesibilidad de toda la población usuaria, otorgando prioridad a los peatones y al tráfico no motorizado.
Existen pinturas de guiado óptico para el transporte público, las cuales deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se ha de tener en cuenta la compatibilidad del material de la señalización horizontal con el soporte existente, según se trate de una obra nueva o de un repintado de marcas viales en servicio.
Para una actuación sobre pavimento nuevo, la selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación se establece en base a los criterios recogidos en la tabla 700.10 del PG-3.
Para una actuación de repintado de marcas viales en servicio, la selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación se establece en base a los criterios recogidos en la tabla 700.9 del PG-3. La pintura acrílica con base de agua será compatible con cualquier material existente en el soporte, salvo que el material existente sea plástico de aplicación en frío con dos componentes. En el caso de aplicar nuevas marcas viales prefabricadas, será compatible con las marcas viales prefabricadas existentes.
Comprobar el comportamiento de la marca vial sobre el sustrato que van a ser aplicadas, según los requisitos específicos en la norma UNE EN 1871. Los materiales a aplicar directamente sobre una superficie bituminosa deben cumplir los requisitos de resistencia al sangrado, los materiales aplicados directamente sobre una superficie de hormigón deben cumplir los requisitos de resistencia a los álcalis y los materiales que vayan a ser aplicados sobre una marca vial existente o en un pavimento recién construido, deben cumplir ciertas compatibilidades definidas en la norma.
Comprobar dosificación de pinturas y microesferas, según la UNE 135 274.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Se llevarán a cabo la ejecución de las marcas viales, cuando la temperatura del sustrato, pavimento o marca vial antigua supere al menos en 3ºC al punto de rocío. No se aplicarán las marcas viales si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5ºC y 40ºC o si la velocidad del viento fuera superior a 25 km/h.
-Eliminación y enmascaramiento de las marcas viales:

En cuanto a la eliminación de marcas viales, no se pueden emplear decapantes y procedimientos térmicos. Se podrá utilizar agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante el empleo de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.
En cuanto al enmascaramiento de las marcas viales, deberán utilizarse materiales o sistemas que aparte de tapar el color de la marca, absorban la luz y eviten su brillo especular y la reversión de contraste.
-Pintado de marcas viales:
-Replanteo de alineaciones.
-Premarcado de las marcas viales: Si no existen referencias convenientes, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a 0,80 m.
-Aplicación de las marcas viales: En el caso de marcas viales in situ, se colocarán en obra mediante la aplicación directa sobre el pavimento. Los equipos y maquinaria empleados en el vertido de los materiales serán capaces de aplicar y controlar de forma automática las dosificaciones que se requieran y proveer una homogeneidad a la marca vial que garantice sus propiedades sobre toda ella. En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio se proporcionarán por separado.
-En el caso de marcas viales prefabricadas en forma de láminas o cintas, se aplicarán manualmente por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.
Se recomienda pintar las marcas viales 2 o 3 días después de que hayan concluido los trabajos de pavimentación.
Se pueden emplear marcas viales con resaltes que producen efectos sonoros y vibraciones, para avisar al conductor de posibles salidas de la calzada y evitar accidentes por salida de vía. La superficie de las mismas es rugosa, facilitando el drenaje del agua sobre su superficie y provee al sistema resaltes que permiten mantener un cierto grado de retrorreflexión, incluso en condiciones de lluvia intensa. Los resaltes se colocan adheridos sobre el pavimento.
En el caso de emulsiones acuosas autorreticulables de secado rápido, pueden alcanzar tiempos de secado de 2 o 3 minutos, si las condiciones ambientales son favorables, por lo que su puesta en servicio se puede realizar en un corto espacio de tiempo y pueden ser aplicadas de forma directa sobre pavimentos de hormigón.
-- Eliminación y limpieza del material sobrante.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas (08 01 11) y plásticos o envases (17 02 03).

·**Condiciones de terminación**

Comprobar la correcta uniformidad y homogeneidad transversal y longitudinal de las marcas viales. Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la percepción por parte de la población usuaria, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Ensayos y pruebas**

Control recepción de la unidad ejecutada (marca vial):
-Ensayo de retrorreflexión, según la UNE-EN 1436
-Relación de contraste, según UNE 135 214
-Determinación del color (coordenadas cromáticas), según la UNE-EN 1436/ UNE 48 073.
-Coeficiente de fricción SRT, según UNE EN 1436
-Determinación del factor de luminancia, según la UNE-EN 1436/ UNE 48 073.
-Rd (resistencia al deslizamiento) > 45, según ensayo UNE-ENV 12633:2003

Conservación y mantenimiento

Se deberá prohibir el paso a cualquier modo de transporte para evitar manchas o huellas en las marcas viales recién pintadas hasta su total secado. Para ello, se empleará la señalización necesaria.

PARTE II. Condiciones de recepción de productos
1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1Código Técnico de la Edificación: edificios y urbanización anexa

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas se realizará según lo siguiente:

7.2.Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1.El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1.Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) 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.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) 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; y
b) 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. 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.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. 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.
2. 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Según se indica en el PG-3 la Dirección de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.
Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.
Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.
La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.
Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.
Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

1.3Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la parte I del CTE, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1.Deberá llevarel marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:
- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.
Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:
- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).
2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.
3 Se comprobará la documentación del marcado CE.
El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.
La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.
Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.
Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, ya no pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, pues el plazo máximo que establece el art. 66.4 del RPC era de cinco años desde la concesión del DITE.
Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:
-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.
El receptor de producto, o de una partida de los productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.
También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:
a)se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
b)se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
c)se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
d)se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.
No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.
También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.
Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.
La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente ParteII del Pliego.
b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.4 Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.
Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE y/o PG-3, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:
La certificación de conformidad con losrequisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).
En determinados casos particulares, se requiere elcertificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaracióndel suministradoro DdPdel marcado CE (CTE DB SE F).
b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.
Evaluación técnica favorablede idoneidad del productopara el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.
En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.
Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.
En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.
c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.
Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.
La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.
A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación y urbanización a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).
En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2. Relación de productos con marcado CE

A continuación, se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:
·La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industriay de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
·La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizarel cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1.Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración de unidades

-La unidad de medida de los residuos de construcción y demolición generado en la obra es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:
-Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, …) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
-Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
-Depósito de los residuos en instalación autorizada.
-Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, …).

2.Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:
1ºReducción
2º Reutilización
3ºReciclaje
4º Valorización

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
-Hormigón: 80 t.
-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
-Metal: 2 t.
-Madera: 1 t.
-Vidrio: 1 t.
-Plástico: 0,5 t.

-Papel y cartón: 0,5 t.

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…) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.
Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.
El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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 Plan de gestión de residuos preverá la realización 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 planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.
El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.
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 vigente y las autoridades municipales.
Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.
En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

3.Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.
El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligros

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
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. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.
Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.
Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.
El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.
El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:
-Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
-Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
-Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.
Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.
Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los

residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

- **Contenedor de basura con ruedas o similar**

Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños, cables, tubos, bridas, enganches, etc…

- **Contenedor metálico autoportante**

Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra

- **Saca tipo Big Bag**

Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.
No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.
Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

4.Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.
Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.
Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.
Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada
En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)
Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.
Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.
Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, ... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles, …). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.
Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

-Materiales que contienen amianto
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.
Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.
La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.
En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:

-Tierra y piedras contaminadas

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.
Se evitarán los recortes y despuntes de armaduras realizados en obra. Si fueran necesarios, éstos se realizarán con precisión para poder aprovechar las piezas resultantes.
Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.
Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.
El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.
Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.
Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:

-Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc. …
-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
-Restos de electrodos de soldadura.
-Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
-Envases que han contenido producto tóxico.

Obras de fábrica

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.
Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.
Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.
Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:

-Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc...
-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.
Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.
Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:

-Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
-Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.
Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:

-Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc…).
-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
-Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.
Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:

-Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:

-Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
-Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.…
-Pilas y baterías.

5.Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.
El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:
-Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
-La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
-Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
-Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.
Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.
El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

ANEJOS.

1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

Relación de Normativa Técnica de aplicación

Se indica a continuación una relación de normativa que habitualmente puede llegar a ser de aplicación, o simplemente ser una buena referencia, en proyectos del ámbito para el que se ha elaborado este pliego general de condiciones técnicas. La normativa se ha clasificado en diferentes apartados de acuerdo a su carácter más destacado.

Normativa para infraestructuras viarias

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, Ministerio de Fomento Modifica la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1- IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. (En la práctica sustituye a la Norma 5.1- IC).
Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, Ministerio de Fomento. Se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
Nota de servicio 5/2006 sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3- IC. Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras.
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1- IC. Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
Orden Circular 8/2001 sobre reciclado de firmes. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras. (PG-4).
Orden Circular 5/2001 de 24 de mayo sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
Nota de servicio de 13 de mayo de 1992 sobre capas tratadas con cemento.
Nota informativa de 4 de abril de 1991 sobre capas drenantes en firmes.
Nota informativa de 26 de octubre de 1990 sobre pequeñas obras de drenaje transversal. Dirección General de Carreteras.
Nota informativa de 11 de octubre de 1990 sobre firmes con capas de grava-cemento de la Dirección General de Carreteras.
Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1- IC "Drenaje".
Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
Orden Circular 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón.
Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Carreteras. Julio de 1992.
Instrucciones de construcción. Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras. 2000.
Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).

Normativa de carácter general para edificación y su entorno

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Normativa sobre accesibilidad

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos.
Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo.
Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

Normativa de impacto ambiental

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire.
Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. 2006
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Real Decreto 2676/1977, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley 15/1975, de 2 de mayo, de espacios naturales protegidos.
Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Se modifica diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales Modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Normativa de instalaciones

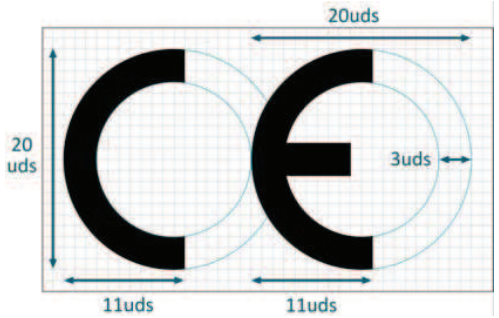
Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I -Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto-.
Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
Orden Circular de 31 de marzo de 1964 que aprueba la 9.1- IC sobre alumbrado de carreteras.
Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.
Orden de 12 de diciembre de 1983 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET «Instalaciones de Electricidad, Centros de Transformación».
Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
Orden ITC/279/2008, de 31 de enero, por la que se regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B.
Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y se crea una comisión permanente de tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones.
Resolución de 29 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.
Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
Orden de 18 de Noviembre de 1974 (Industria) por la que se aprueba el reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.
Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
Real Decreto Ley 11/1995, 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.
Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1- IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.
Nota de servicio 5/2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de seguridad" del Anejo "Señalización, balizamiento y defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras".
Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable.
Orden FOM/3053/2008 - Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
Nota técnica sobre la aplicación en carreteras de los sistemas de protección de motociclistas.
Orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel.
Nota técnica "Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales". Mayo 1998.
Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- I.C "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras.
Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas.
Señales verticales de circulación. Tomo I Características de las señales. MOPT. Dirección General de Carreteras. Marzo 1992.
Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras. 1997.
Señales verticales de circulación. Tomo II Catálogo y significado de las señales. MOPT. Dirección General de Carreteras. Junio 1998.
Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Normativa de productos de construcción

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
Orden de 8 marzo 1994 Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de alambres trefilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado.
Orden de 8 de marzo de 1994 Certificación de armaduras de acero de hormigón pretensado.
Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.
Real Decreto 2365/85 de 20 de noviembre Homologación armaduras de acero hormigón pretensado.
Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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.
Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.
Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Descripción marcaje CE



Marcaje de conformidad Europea:

China Export



Marcaje NO reconocido como conformidad europea: NO deben entrar productos en obra con este marcaje. Atención a la distancia entre las letras C y E.



Andosilla, diciembre de 2021



Fdo: Jorge Nuñez Centaño, arquitecto.

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES	12.179,40	7,90
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	25.458,86	16,51
3	SANEAMIENTO PLUVIALES	8.664,36	5,62
4	ACERAS	34.159,20	22,15
5	CALZADA	20.731,43	13,45
6	HORMIGONES Y CONTENCIONES	27.909,84	18,10
7	ALUMBRADO	18.539,39	12,02
8	EGR	4.741,52	3,08
9	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.800,00	1,17
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**154.184,00**	
	10,00% Gastos generales	15.418,40	
	9,00% Beneficio industrial	13.876,56	
	SUMA DE G.G. y B.I.	29.294,96	
	21,00% I.V.A.	38.530,58	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**222.009,54**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**222.009,54**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS MIL NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Andosilla, a 10 de diciembre de 2021.

La dirección facultativa



Jorge Núñez Centaño, arquitecto,

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
01.01	**ML CORTE PAVIMENTO HORMIGON**								
	Corte de pavimento de solera armada de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento.								
	Aceras y calzada								
	FO	2	1,50			3,00			
	F1-F3	2	1,50			3,00			
	F4	1	1,50			1,50			
	F5	2	1,94			3,88			
	F6	1	1,50			1,50			
	F4 F6	2	1,00			2,00			
		1	55,00			55,00			
	F7	2	1,94			3,88			
		1	8,00			8,00			
	F8	2	1,94			3,88			
		1	8,00			8,00			
	F7 F8	2	1,00			2,00			
		1	56,30			56,30			
	F10 F11	2	1,94			3,88			
		1	10,00			10,00			
	F11	1	1,94			1,94			
		2	2,00			4,00			
	F12	4	1,94			7,76			
		2	1,20			2,40			
	F13	2	1,94			3,88			
		1	10,00			10,00			
	F14	2	1,20			2,40			
		1	17,10			17,10			
		2	1,94			3,88			
	F15	2	1,20			2,40			
		1	16,00			16,00			
		2	1,94			3,88			
		1	10,00			10,00			
	F16	2	1,94			3,88			
		2	1,20			2,40			
		1	22,00			22,00			
	F18	2	1,94			3,88			
	F19	2	35,00			70,00			
	F22	2	1,50			3,00			
	Farolas								
	F24	1	4,00			4,00			
	F26	1	4,00			4,00			
	F29	1	4,00			4,00			
	Vial 1	2	1,80			3,60			
							372,22	3,20	1.191,10
01.02	**ML CORTE PAVIMENTO ASFALTICO**								
	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.								
	F4	2	8,00			16,00			
	F6	2	8,00			16,00			
		1	4,00			4,00			
		1	12,00			12,00			
	F15	2	4,00			8,00			
		1	25,00			25,00			
	F16 F7	2	2,00			4,00			
		1	17,00			17,00			
	F18	2	2,00			4,00			
		1	10,00			10,00			
	Colectores								
	F2	2	8,00			16,00			
	F3	2	8,00			16,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Mureta								
	F5	2	8,00			16,00			
	F6 F7	2	8,00			16,00			
	F8	2	8,00			16,00			
	F9	2	8,00			16,00			
	F11	2	8,00			16,00			
	F11 F12	2	8,00			16,00			
	F12	2	8,00			16,00			
	F13	2	8,00			16,00			
	Vial 1	1	13,00			13,00			
							305,00	2,65	808,25
01.03	**M2 LEV. CALZ. AGLOM. ASFÁL. C/RETRO.**								
	M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	F4	1	14,00	8,00		112,00			
	F6	1	10,00	8,00		80,00			
		1	12,00	4,00		48,00			
	F15	1	25,00	4,00		100,00			
	F16 F17	1	17,00	3,00		51,00			
	F18	1	10,00	3,00		30,00			
	Colectores								
	F2	1	8,00	0,40		3,20			
	F3	1	8,00	0,40		3,20			
		1	8,00	0,40		3,20			
	F5	1	8,00	0,40		3,20			
	F6 F7	1	8,00	0,40		3,20			
	F8	1	8,00	0,40		3,20			
	F9	1	8,00	0,40		3,20			
	F11	1	8,00	0,40		3,20			
	F11 F12	1	8,00	0,40		3,20			
	F12	1	8,00	0,40		3,20			
	F13	1	8,00	0,40		3,20			
							456,20	9,05	4.128,61
01.04	**m2 DEMOLICION MANUAL MBC**								
	Demolicion manual de franja de calzada de MBC de anchura media 10 cm y 15 cm de profundidad. incluso recogida, transporte y vertido y canon.								
	CCH	1	10,00			10,00			
							10,00	15,12	151,20
01.05	**M2 DEM. SOLER. 12/20 CM. RETROMART.**								
	M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa o ligeramente armado, de 12 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, y junta conmuros o pavimento en límites de propiedad, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	Aceras								
	F0 CCH	1	5,00	1,50		7,50			
	F2 -F3 CCH	1	41,00	1,94		79,54			
	F5	1	6,40	1,94		12,42			
	F4 F6	1	55,00	1,20		66,00			
	F5 F6	1	10,00	1,94		19,40			
	F7 F8	1	56,30	1,20		67,56			
		1	18,00	1,94		34,92			
	F7	1	9,50	1,94		18,43			
	F9	1	30,00	1,94		58,20			
	F11	1	8,00	2,00		16,00			
	F10 F11	1	20,00	1,94		38,80			
	F12	1	5,00	1,94		9,70			
		1	8,50	2,00		17,00			
	F12 F13	1	5,00	1,94		9,70			
	F13	1	15,20	1,94		29,49			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Mureta								
	F15	1	16,00	1,20		19,20			
	F15 F16	1	13,00	1,94		25,22			
	F6	1	7,30	1,94		14,16			
	F16 F17	1	22,00	1,20		26,40			
	F17	1	7,00	1,94		13,58			
	F18	1	10,00	1,94		19,40			
	F19	1	123,72			123,72			
	F22	1	3,00	1,50		4,50			
	Vial 1	1	13,00	1,80		23,40			
							774,76	5,34	4.137,22
01.06	**MI LEVANTADO A MÁQ. DE BORDILLOS Y RIGOLA**								
	MI. Levantado por medios mecánicos de bordillo y rígola, incluso corte de MBC u hormigón si fuera necesario, incluso retirada y acopio en obra y carga.								
	Aceras								
	F0 CCH	1	5,00			5,00			
	F2 -F3 CCH	1	41,00			41,00			
	F5	1	6,40			6,40			
	F4 F6	1	55,00			55,00			
	F5 F6	1	10,00			10,00			
	F7 F8	1	56,30			56,30			
		1	18,00			18,00			
	F7	1	9,50			9,50			
	F9	1	30,00			30,00			
	F11	1	8,00			8,00			
	F10 F11	1	20,00			20,00			
	F12	1	5,00			5,00			
		1	8,50			8,50			
	F12 F13	1	5,00			5,00			
	F13	1	15,20			15,20			
	F14	1	17,10			17,10			
	F15	1	16,00			16,00			
	F15 F16	1	13,00			13,00			
	F6	1	7,30			7,30			
	F16 F17	1	22,00			22,00			
	F17	1	7,00			7,00			
	F18	1	10,00			10,00			
	F19	1	42,50			42,50			
	F22	1	3,00			3,00			
	Vial 1	1	13,00			13,00			
							443,80	2,61	1.158,32
01.07	**m LEVANTADO DE BORDILLO MANUAL**								
	Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.								
	CCH	1	5,00			5,00			
							5,00	4,57	22,85
01.08	**m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP.**								
	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero, con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas, s/RCDs.								
	CCH	1	12,00			12,00			
	Farolas								
	F24	1	1,50			1,50			
	F26	1	1,50			1,50			
	F29	1	1,50			1,50			
							16,50	33,25	548,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	**m3 DEMOLICION ELEMENTO HM RETROEXCAVADORA**								
	Demolición de elemento de hormigón en masa mediante retro excavadora con martillo rompedor, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluso carga la carga, sin transporte a vertedero.								
	CCH	1	4,00	0,60	0,50	1,20			
							1,20	27,68	33,22
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								**12.179,40**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01	**m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<1 m**								
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <1,00 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso canon de vertido.								
	Blandones Bajo MBC								
	F4	1	14,00	8,00	1,00	112,00			
	F5 F6	1	10,00	8,00	1,00	80,00			
	F6	1	12,00	4,00	1,00	48,00			
	F15	1	25,00	4,50	1,00	112,50			
	F16 F17	1	17,00	4,00	1,00	68,00			
	Bajo aceras								
	F0 CCH	1	5,00	1,50	0,50	3,75			
	F2 -F3 CCH	1	41,00	1,94	0,50	39,77			
	F5	1	6,40	1,94	0,50	6,21			
	F4 F6	1	55,00	1,20	0,50	33,00			
	F5 F6	1	10,00	1,94	0,50	9,70			
	F7 F8	1	56,30	1,20	0,50	33,78			
		1	18,00	1,94	0,50	17,46			
	F7	1	9,50	1,94	0,50	9,22			
	F9	1	30,00	1,94	0,50	29,10			
	F11	1	8,00	2,00	0,50	8,00			
	F10 F11	1	20,00	1,94	0,50	19,40			
	F12	1	5,00	1,94	0,50	4,85			
		1	8,50	2,00	0,50	8,50			
	F12 F13	1	5,00	1,94	0,50	4,85			
	F13	1	15,20	1,94	0,50	14,74			
	F14	1	17,10	1,20	0,50	10,26			
	F15	1	16,00	1,20	0,50	9,60			
	F15 F16	1	13,00	1,94	0,50	12,61			
	F6	1	7,30	1,94	0,50	7,08			
	F16 F17	1	22,00	1,20	0,50	13,20			
	F17	1	7,00	1,94	0,50	6,79			
	F18	1	10,00	1,94	0,50	9,70			
	F19		123,72						
	F22	1	3,00	1,50	0,50	2,25			
	Estructura talud	1	27,00	4,00	0,50	54,00			
		1	6,00	4,00	0,50	12,00			
							800,32	9,34	7.474,99
02.02	**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F**								
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.								
	Colectores								
	F2 F3	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F3 F4	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F5	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F5 F6	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F6 F7	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F8	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F9	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F10	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F11	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F11 F12	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F12	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F13	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F13 F14	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F15	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F16	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	F18	1	8,00	0,40	0,60	1,92			
	Contenciones	4	4,00	0,40	0,50	3,20			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							33,92	8,12	275,43
02.03	**m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZA**								
	Relleno, extendido y apisonado de zahorra artificial, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
	Caja de ensanche	1				800,32		=CD01	U01EE010
	Canalizaciones saneamiento	0,5				16,96		=CD01	D02HF100
							817,28	16,14	13.190,90
02.04	**m3 EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS**								
	Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y con p.p. de medios auxiliares.								
	Farolas								
	F24	1	1,20			1,20			
	F26	1	1,20			1,20			
	F29	1	1,20			1,20			
							3,60	9,02	32,47
02.05	**m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA**								
	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	Tierras								
	Zanjas	1,1				37,31		=CD01	D02HF100
	Escombros								
	MBC	1,25			0,25	142,56		=CD09	D01KA035
	Solera	1,25			0,15	145,27		=CD09	D01KG050
	Bordillo MQ	1,3	0,60	0,40		138,47		=CD09	D36AA030
	Bordillo manual	1,3	0,60	0,40		1,56		=CD09	mU01A010
	HM	1,25				1,50		=CD09	DEMHOM
							466,67	5,51	2.571,35
02.06	**m3 CANON VERTIDO TIERRAS**								
	Tierras								
	Zanjas	1,1				37,31		=CD01	D02HF100
							37,31	2,00	74,62
02.07	**m3 CANON VERTIDO ESCOMBRO CLASIFICADO**								
	Escombros								
	MBC	1,25			0,25	142,56		=CD09	D01KA035
	Solera	1,25			0,15	145,27		=CD09	D01KG050
	Bordillo MQ	1,3	0,60	0,40		138,47		=CD09	D36AA030
	Bordillo manual	1,3	0,60	0,40		1,56		=CD09	mU01A010
	HM	1,25				1,50		=CD09	DEMHOM
							429,36	12,00	5.152,32
02.08	**u REFERENCIA PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN S/P.MODIFICADO**								
	Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación respecto al P.M., mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994								
		6				6,00			
							6,00	80,00	480,00
02.09	**UD COMPENSACION EGR**								
							-0,80	4.741,52	-3.793,22

TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS 25.458,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO PLUVIALES								
03.01	**m Canlz tubo san liso PVC Ø315mm SN8**								
	Canalización realizada con tubo de PVC liso de 315mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.								
	CCH	2	8,00			16,00			
							16,00	40,36	645,76
03.02	**m Canlz tubo san liso PVC Ø160mm SN8**								
	Canalización realizada con tubo de PVC liso de 160mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.								
	F2 F3	1	8,00			8,00			
	F3 F4	1	8,00			8,00			
	F5	1	8,00			8,00			
	F5 F6	1	8,00			8,00			
	F6 F7	1	8,00			8,00			
	F8	1	8,00			8,00			
	F9	1	8,00			8,00			
	F10	1	8,00			8,00			
	F11	1	8,00			8,00			
	F11 F12	1	8,00			8,00			
	F12	1	8,00			8,00			
	F13	1	8,00			8,00			
	F13 F14	1	8,00			8,00			
	F15	1	8,00			8,00			
	F16	1	8,00			8,00			
	F18	1	8,00			8,00			
							128,00	18,25	2.336,00
03.03	**ud Entronque tubo en pozo existente o colector**								
	F2 F3	1				1,00			
	F3	1				1,00			
	F4	1				1,00			
	F5	2				2,00			
	F5 F6	1				1,00			
	F6 F7	1				1,00			
	F8	1				1,00			
	F9	1				1,00			
	F10	1				1,00			
	F11	1				1,00			
	F11 F12	1				1,00			
	F12	1				1,00			
	F13	2				2,00			
	F14	1				1,00			
	F15	2				2,00			
	F16	2				2,00			
	F17	1				1,00			
	F18	1				1,00			
							22,00	40,00	880,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	**ud SUMIDERO FUNDICION 565X305X570 mm D400**								
	Sumidero-imbornal sinfónico en calzada construido con sumidero prefabricado de fundición dúctil de 565 × 305 × 570 mm, sobre cama de asiento de material granular de 20 cm de espesor, relleno de hormigón HM/15/B/ 20, reja con marco abatible realizado de fundición dúctil, clase de 400 según UNE EN 124, revestida con pintura asfáltica negra y superficie antideslizante, enrasada al pavimento, incluso conexión a acometida y relleno del trasdós, sin incluir la excavación.								
	F2 F3	1				1,00			
	F3	1				1,00			
	F4	1				1,00			
	F5	2				2,00			
	F5 F6	1				1,00			
	F6 F7	1				1,00			
	F8	1				1,00			
	F9	1				1,00			
	F10	1				1,00			
	F11	1				1,00			
	F11 F12	1				1,00			
	F12	1				1,00			
	F13	2				2,00			
	F14	1				1,00			
	F15	2				2,00			
	F16	2				2,00			
	F18	2				2,00			
							22,00	218,30	4.802,60
	TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO PLUVIALES								**8.664,36**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 ACERAS								
04.01	**ML Bordillo 12-15/30 CUALQUIER CONFIGURACIÓN**								
	Bordillo de 30x15-12 en longitudes entre 100 y 50 cm de piezas de hormigón de 35N/mm2 de resistencia característica con doble capa extrafuerte de mortero, colocado sobre lecho de hormigón HM-15 y rejuntado con mortero, incluso parte proporcional de piezas especiales, juntas, acuerdo, excavación, trasporte de tierras y limpieza. en cualquier configuración, recto normal y rebajado y curvo.								
	Aceras								
	F0 CCH	1	5,00			5,00			
	F2 -F3 CCH	1	41,00			41,00			
	F5	1	6,40			6,40			
	F4 F6	1	55,00			55,00			
	F5 F6	1	10,00			10,00			
	F7 F8	1	56,30			56,30			
		1	18,00			18,00			
	F7	1	9,50			9,50			
	F9	1	30,00			30,00			
	F11	1	8,00			8,00			
	F10 F11	1	20,00			20,00			
	F12	1	5,00			5,00			
		1	8,50			8,50			
	F12 F13	1	5,00			5,00			
	F13	1	15,20			15,20			
	F14	1	17,10			17,10			
	F15	1	16,00			16,00			
	F15 F16	1	13,00			13,00			
	F6	1	7,30			7,30			
	F16 F17	1	22,00			22,00			
	F17	1	7,00			7,00			
	F18	1	10,00			10,00			
	F19	1	41,40			41,40			
	F22	1	3,00			3,00			
	Vial 1	1	13,00			13,00			
							442,70	18,98	8.402,45
04.02	**ML RIGOLA HORMIGON IN SITU 20/25-29**								
	Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 30 x 25 a 29 cms.,de acuerdo a planos, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.								
		1				442,70		=CD03	CD301
							442,70	7,75	3.430,93
04.03	**M2 PAVIMENTO Y SOLERA HORMIGÓN E=12 CM. LAVADO**								
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 12 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial lavado, sobre base no incluida, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.								
	Aceras								
	F0 CCH	1	5,00	1,50		7,50			
	F2 -F3 CCH	1	41,00	1,94		79,54			
	F5	1	6,40	1,94		12,42			
	F4 F6	1	55,00	1,20		66,00			
	F5 F6	1	10,00	1,94		19,40			
	F7 F8	1	56,30	1,20		67,56			
		1	18,00	1,94		34,92			
	F7	1	9,50	1,94		18,43			
	F9	1	30,00	1,94		58,20			
	F11	1	8,00	2,00		16,00			
	F10 F11	1	20,00	1,94		38,80			
	F12	1	5,00	1,94		9,70			
		1	8,50	2,00		17,00			
	F12 F13	1	5,00	1,94		9,70			
	F13	1	15,20	1,94		29,49			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Mureta								
	F15	1	16,00	1,20		19,20			
	F15 F16	1	13,00	1,94		25,22			
	F6	1	7,30	1,94		14,16			
	F16 F17	1	22,00	1,20		26,40			
	F17	1	7,00	1,94		13,58			
	F18	1	10,00	1,94		19,40			
	F19	1	123,72			123,72			
	F22	1	3,00	1,50		4,50			
	CCH	1	1,80	13,00		23,40			
							774,76	18,55	14.371,80
04.04	**M2 PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. LAVADO**								
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x8, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.								
	CCH								
	Acceso vehículos	11	8,00	1,94		170,72			
							170,72	22,74	3.882,17
04.05	**UD Puesta a cota de arqueta existente**								
	Puesta a cota de arqueta existente incluso excavación, relleno perimetral, apisonado, limpieza y retirada de sobrantes, medida la unidad ejecutada en obra.								
	CCH	16				16,00			
							16,00	21,00	336,00
04.06	**UD Puesta a cota de sumidero**								
	Puesta a cota de sumidero de recogida de aguas pluviales para nueva rígola.								
	CCH	11				11,00			
							11,00	30,00	330,00
04.07	**UD Tapas arquetas menores deterioradas**								
	Reposición de tapas de fundición de arquetas con medidas inferiores a 25x25 deterioradas de diversos servicios y formas.								
	CCH	5				5,00			
							5,00	12,00	60,00
04.08	**ml VALLA 200 MALLA d3.5 A GALV**								
	Valla de 200 cm de altura, formada por malla de alambre galvanizado soldado y plastificado verde de 50.8 x 50.8 mm y diámetro de 3,5 mm, con pliegues en los alambres horizontales y puntas defensivas de 25.4 mm en el borde superior, montada sobre postes tubulares de acero galvanizado plastificado en poliéster color verde, con pestaña para la fijación de mallas, incluso replanteo, recibido de postes con mortero de cemento, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla.								
	F4 F6								
		1	55,00			55,00			
		2	1,50			3,00			
	cch	1	10,00			10,00			
							68,00	46,00	3.128,00
04.11	**m2 ENCOFRADO MADERA 4 POSTURAS**								
	Encofrado y desencofrado con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.								
	F0	1	5,00		1,00	5,00			
	F22	1	3,00		1,00	3,00			
							8,00	22,00	176,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	**m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**								
	Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.								
	F0	1	0,18			0,18			
	F22	1	0,18			0,18			
							0,36	116,26	41,85
	TOTAL CAPÍTULO 04 ACERAS								**34.159,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CALZADA								
05.01	**m2 CALZADA FLEXIBLE EXPL.E2 25-25**								
	Firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E2, compuesto por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de M.B.C. (14+6+5).								
	F4	1	14,00	8,00		112,00			
	F6	1	12,00	4,00		48,00			
	F15	1	25,00	4,20		105,00			
	F16 F17	1	17,00	4,00		68,00			
	F18	1	10,00	4,00		40,00			
	CCH	1	5,00	10,00		50,00			
		-1	14,92			-14,92			
							408,08	45,75	18.669,66
05.02	**UD ADECUACION DE POZOS**								
	Ud de adecuación de pozos existente (excluidos los nuevos), para rasante definitiva de saneamiento o reparación de desperfectos, aguas, alumbrado, Iberdrola, comuicaciones, ubicados en calzada o en acera. Así como los que no deben se renivelados pero que tienen el hormigón del contorno deteriorado.								
		13				13,00			
							13,00	69,11	898,43
05.03	**ud Salida y retorno equipo pintura**								
		1				1,00			
							1,00	259,84	259,84
05.04	**MI MARCA VIAL 15 CM.**								
	MI. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.								
	Vial paralelo carretera San Adrián	1	1.390,00			1.390,00			
							1.390,00	0,65	903,50
	TOTAL CAPÍTULO 05 CALZADA								**20.731,43**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 HORMIGONES Y CONTENCIONES								
06.01	**ud CONTENCIONES**								
							6,00	4.651,64	27.909,84
	TOTAL CAPÍTULO 06 HORMIGONES Y CONTENCIONES.....								**27.909,84**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 ALUMBRADO								
07.01	**UD DESMONTADO DE FAROLA**								
	Desmontado de farola en fachada, incluso la canalización correspondiente y sellado con mortero blanco del los taladros en revestimiento. Con entrega al ayuntamiento del material sobrante.								
	F29	1				1,00			
							1,00	37,30	37,30
07.02	**m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**								
	Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Basas de farolas								
	F24	1	1,20			1,20			
	F26	1	1,20			1,20			
	F29	1	1,20			1,20			
							3,60	116,26	418,54
07.03	**UD PROTECCIONES DE FAROLAS HORMIGON**								
	Proyecciones de farolas mediante mureta de hormigón armado de 20 cm de espesor armado con doble malla y con orificio central para mantenimiento de las farolas según detalle constructivo.								
	F1 a F23	23				23,00			
							23,00	190,00	4.370,00
07.04	**UD PROTECCIONES DE FAROLAS ACERO**								
	Protectores de farolas de tubo 60.3 de acero galvanizado conforme detalle constructivo, las barras deben librar la trampilla de acceso de la columna. totalmente colocada.								
	F24 F29	6				6,00			
							6,00	121,06	726,36
07.05	**UD CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA VIAL**								
	Cabezal tipo Nebrasca de fundición ductil Benito con los siguientes componentes: LLED.CORN OPAL E40 6000K 50W 5400lm 27.885 € LUM.NEBRASKA 32LED 71W 4K T3 CI-BAS 282 € Totalmente instalado incluso puenteado de los equipos actuales. Los equipos sobrantes se entregan al ayuntamiento.								
	Farolas	28				28,00			
							28,00	335,00	9.380,00
07.06	**UD CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA PEATONAL**								
	Cabezal tipo peatonal a determinar, colocado en brazo a 3.5 m de altura. Totalmente colcoado incluso adaptaciones eléctricas.								
	F25	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F27	1				1,00			
	F28	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							5,00	172,82	864,10
07.07	**ud COLUMNA AE-21.1 DE 10M**								
	Columna metálica tipo AE-21.1 de 10 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Mureta								
	F24	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							3,00	447,10	1.341,30
07.08	**ud CAJA EMPALME POLIESTER 120X120X65MM**								
	Caja de empalme o derivación de 120 x 120 x 65 mm sin bornas, construida en poliester con fibra de vidrio con colocación, transporte y pequeño material.								
	F25	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F27	1				1,00			
	F28	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							5,00	9,92	49,60
07.09	**ud PERNOS ANCLAJE 160 MM**								
	Pernos de anclaje para brazo mural, según AE-23-1, incluido transporte y montaje. Longitud 160 mm.								
	Farolas								
	F24	1	4,00			4,00			
	F26	1	4,00			4,00			
	F29	1	4,00			4,00			
							12,00	4,91	58,92
07.10	**ud BRAZO MURAL METÁLICO 1.5 M**								
	Brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 150 cm de longitud saliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared como todo sobre columna o báculo brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 70 cm de longitud desaliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared o montado sobre columna o báculo								
	F24	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							3,00	81,23	243,69
07.11	**ud BRAZO MURAL METÁLICO DE 1M**								
	Brazo mural metálico de 1 metro de saliente, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje.								
	Farolas								
	F25	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F27	1				1,00			
	F29	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							5,00	64,83	324,15
07.12	**h COMPROBACIONES DE CONDUCCIONES ELECTRICIDAD**								
	Comprobaciones electricas sobre funcionamiento de la red de alumbrado modificada, y ensayo de detección de derivaciones y puesta a tierra.								
		3				3,00			
							3,00	24,64	73,92
07.13	**ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA**								
	Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición en aceras pavimentadas con trasporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.								
	F24	1				1,00			
	F26	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Mureta								
							3,00	175,42	526,26
07.14	**ud PICA TOMA TIERRA 2M**								
	Pica para toma de tierra de acero cobrizada, de 2 m de longitud y 14.6 mm de ø incluido transporte y montaje.								
	F25	1				1,00			
	F26	1				1,00			
	F27	1				1,00			
	F28	1				1,00			
	F29	1				1,00			
							5,00	25,05	125,25
	TOTAL CAPÍTULO 07 ALUMBRADO								**18.539,39**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 EGR								
08.01	Estudio de gestion de residuos								
							1,00	4.741,52	4.741,52
	TOTAL CAPÍTULO 08 EGR.....								**4.741,52**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD								
09.01	ud ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD								
							1,00	1.800,00	1.800,00
	TOTAL CAPÍTULO 09 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD								**1.800,00**
	TOTAL								**154.184,00**

- Presupuesto
    - **Precios descompuestos**
    - Cuadro precios 1
    - Cuadro precios 2

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01		**ML**	**CORTE PAVIMENTO HORMIGON**			
			Corte de pavimento de solera armada de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento.			
COR	0,050	H	Cortadora de pavimento y disco	33,37	1,67	
U01AA010	0,050	Hr	Peón especializado	20,59	1,03	
AUX	1,000	ud	auxiliares	0,50	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**3,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
01.02		**ML**	**CORTE PAVIMENTO ASFALTICO**			
			Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.			
COR	0,040	H	Cortadora de pavimento y disco	33,37	1,33	
U01AA010	0,040	Hr	Peón especializado	20,59	0,82	
AUX	1,000	ud	auxiliares	0,50	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**2,65**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.03		**M2**	**LEV. CALZ. AGLOM. ASFÁL. C/RETRO.**			
			M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,020	Hr	Peón especializado	20,59	0,41	
A03CF010	0,150	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	55,89	8,38	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,80	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**9,05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
01.04		**m2**	**DEMOLICION MANUAL MBC**			
			Demolicion manual de franja de calzada de MBC de anchura media 10 cm y 15 cm de profundidad. incluso recogida, transporte y vertido y canon.			
O01OA060	0,650	h	Peón especializado	20,59	13,38	
M06CM030	0,220	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	1,30	
M06MR110	0,220	h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	2,00	0,44	
			TOTAL PARTIDA			**15,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
01.05		**M2**	**DEM. SOLER. 12/20 CM. RETROMART.**			
			M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa o ligeramente armado, de 12 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, y junta conmuros o pavimento en límites de propiedad, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,080	Hr	Peón especializado	20,59	1,65	
U02AA005	0,080	Hr	Retro-martillo rompedor 400	43,38	3,47	
U02AP001	0,008	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	7,84	0,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,20	0,16	
			TOTAL PARTIDA			**5,34**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.06		**Ml**	**LEVANTADO A MÁQ. DE BORDILLOS Y RIGOLA**			
			Ml. Levantado por medios mecánicos de bordillo y rígola, incluso corte de MBC u hormigón si fuera necesario, incluso retirada y acopio en obra y carga.			
U01AA011	0,070	Hr	Peón ordinario	19,76	1,38	
U02AA001	0,030	Hr	Retro-martillo rompedor 200	38,30	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,50	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**2,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07		**m**	**LEVANTADO DE BORDILLO MANUAL**			
			Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.			
mO01OA010	0,080	h	Encargado	27,82	2,23	
mO01OA070	0,080	h	Peón ordinario	19,76	1,58	
mM06CM020	0,050	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,07	0,15	
mM06MI030	0,050	h	Martillo manual picador neumático	3,01	0,15	
mM05RN020	0,009	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,83	0,33	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	4,40	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**4,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.08		**m2**	**DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP.**			
			Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero, con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas, s/RCDs.			
mO01OA060	0,600	h	Peón especializado	20,59	12,35	
mO01OA070	0,600	h	Peón ordinario	19,76	11,86	
mM06CM040	0,350	h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	11,09	3,88	
mM06MP020	0,350	h	Martillo manual perforador neumát.20 kg	2,05	0,72	
mE01DTW010	0,300	m3	CARGA/TRANSPORTE VERT.<10km.MAQ/CAM.	11,57	3,47	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	32,30	0,97	
			TOTAL PARTIDA			**33,25**

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

01.09		**m3**	**DEMOLICION ELEMENTO HM RETROEXCAVADORA**			
			Demolición de elemento de hormigón en masa mediante retro excavadora con martillo rompedor, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluso carga la carga, sin transporte a vertedero.			
MOOA.8a	0,050	h	Oficial 1ª construcción	23,75	1,19	
MOOA12a	0,100	h	Peón ordinario construcción	19,76	1,98	
M05EN020	0,240	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	9,71	
SUPLMP	0,240	h	Suplemento martiollo picador	20,00	4,80	
AUX	20,000	ud	auxiliares	0,50	10,00	
			TOTAL PARTIDA			**27,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.01		**m3**	**EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<1 m**			
			Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <1,00 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso canon de vertido.			
O01OA020	0,010	h	Capataz	24,41	0,24	
M05EN020	0,025	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	1,01	
M07CB030	0,050	h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	1,98	
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,11	6,11	
			TOTAL PARTIDA			**9,34**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
02.02		**M3**	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F**			
			M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
PO	0,130	h	Peón ordinario	19,76	2,57	
M05RN020	0,200	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	27,74	5,55	
			TOTAL PARTIDA			**8,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
02.03		**m3**	**RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZA**			
			Relleno, extendido y apisonado de zahorra artificial, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
PO	0,070	h	Peón ordinario	19,76	1,38	
P01AF040	1,700	t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,08	10,34	
M08NM020	0,015	h	Motoniveladora de 200 CV	67,62	1,01	
M08RN020	0,060	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	46,86	2,81	
M08CA110	0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	30,24	0,60	
			TOTAL PARTIDA			**16,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
02.04		**m3**	**EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS**			
			Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y con p.p. de medios auxiliares.			
PO	0,190	h	Peón ordinario	19,76	3,75	
M05RN020	0,190	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	27,74	5,27	
			TOTAL PARTIDA			**9,02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS						
02.05		**m3**	**TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA**			
			Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	0,020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	37,32	0,75	
M07CB010	0,150	h	Camión basculante 4x2 10 t	31,72	4,76	
			TOTAL PARTIDA			**5,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
02.06		**m3**	**CANON VERTIDO TIERRAS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS						
02.07		**m3**	**CANON VERTIDO ESCOMBRO CLASIFICADO**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**12,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08		**u**	**REFERENCIA PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN S/P.MODIFICADO**			
			Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación respecto al P.M., mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**80,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS						
02.09		**UD**	**COMPENSACION EGR**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**4.741,52**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO PLUVIALES						
03.01		**m**	**Canlz tubo san liso PVC Ø315mm SN8**			
			Canalización realizada con tubo de PVC liso de 315mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.			
MOOA.8a	0,098	h	Oficial 1ª construcción	23,75	2,33	
MOOA12a	0,195	h	Peón ordinario construcción	19,76	3,85	
PUCC.5adc	1,050	m	Tubo san liso PVC Ø315mm SN8	31,80	33,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	39,60	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**40,36**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
03.02		**m**	**Canlz tubo san liso PVC Ø160mm SN8**			
			Canalización realizada con tubo de PVC liso de 160mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.			
MOOA.8a	0,078	h	Oficial 1ª construcción	23,75	1,85	
MOOA12a	0,156	h	Peón ordinario construcción	19,76	3,08	
TB160SN8	1,050	m	Tubo san liso PVC Ø160mm SN8	12,34	12,96	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	17,90	0,36	
			TOTAL PARTIDA			**18,25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
03.03		**ud**	**Entronque tubo en pozo existente o colector**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**40,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS						
03.04		**ud**	**SUMIDERO FUNDICION 565X305X570 mm D400**			
			Sumidero-imbornal sinfónico en calzada construido con sumidero prefabricado de fundición dúctil de 565 × 305 × 570 mm, sobre cama de asiento de material granular de 20 cm de espesor, relleno de hormigón HM/15/B/ 20, reja con marco abatible realizado de fundición dúctil, clase de 400 según UNE EN 124, revestida con pintura asfáltica negra y superficie antideslizante, enrasada al pavimento, incluso conexión a acometida y relleno del trasdós, sin incluir la excavación.			
MOOA.8a	0,500	h	Oficial 1ª construcción	23,75	11,88	
MOOA12a	0,500	h	Peón ordinario construcción	19,76	9,88	
GRAV	0,131	T	Grava caliza	13,00	1,70	
MH15	0,195	m3	Hormigón en masa H15	79,96	15,59	
MOR	0,020	m3	Mto cto M-5 mec	76,96	1,54	
SUM	1,000	ud	Sumidero pref, y tapa arqueta fund dúctil D400	173,71	173,71	
CI	200,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	4,00	
			TOTAL PARTIDA			**218,30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ACERAS						
04.01		**ML**	**Bordillo 12-15/30 CUALQUIER CONFIGURACIÓN**			
			Bordillo de 30x15-12 en longitudes entre 100 y 50 cm de piezas de hormigón de 35N/mm2 de resistencia característica con doble capa extrafuerte de mortero, colocado sobre lecho de hormigón HM-15 y rejuntado con mortero, incluso parte proporcional de piezas especiales, juntas, acuerdo, excavación, trasporte de tierras y limpieza. en cualquier configuración, recto normal y rebajado y curvo.			
O01OA140	0,250	h	Cuadrilla F	42,82	10,71	
P01HM010	0,042	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,90	2,77	
BORD 12.12.30	1,000	M	Bordillo Bicapa 12-15/30	5,50	5,50	
			TOTAL PARTIDA			**18,98**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
04.02		**ML**	**RIGOLA HORMIGON IN SITU 20/25-29**			
			Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 30 x 25 a 29 cms.,de acuerdo a planos, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**7,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.03		**M2**	**PAVIMENTO Y SOLERA HORMIGÓN E=12 CM. LAVADO**			
			Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 12 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial lavado, sobre base no incluida, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.			
OF1	0,150	h	Oficial primera	23,75	3,56	
PO	0,200	h	Peón ordinario	19,76	3,95	
P01HA010	0,120	m2	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,76	8,73	
P03AM180	1,020	m2	Malla 30x30x6 1,446 kg/m2	1,60	1,63	
M11HR010	0,020	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,96	0,12	
P01CC040	0,100	kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,10	0,01	
P08XW020	1,000	u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,55	0,55	
			TOTAL PARTIDA			**18,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.04		**M2**	**PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. LAVADO**			
			Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x8, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.			
OF1	0,150	h	Oficial primera	23,75	3,56	
PO	0,200	h	Peón ordinario	19,76	3,95	
P01HA010	0,200	m2	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,76	14,55	
M11HR010	0,020	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,96	0,12	
P01CC040	0,100	kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,10	0,01	
P08XW020	1,000	u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,55	0,55	
			TOTAL PARTIDA			**22,74**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.05		**UD**	**Puesta a cota de arqueta existente**			
			Puesta a cota de arqueta existente incluso excavación, relleno perimetral, apisonado, limpieza y retirada de sobrantes, medida la unidad ejecutada en obra.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**21,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS						
04.06		**UD**	**Puesta a cota de sumidero**			
			Puesta a cota de sumidero de recogida de aguas pluviales para nueva rígola.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**30,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07		**UD**	**Tapas arquetas menores deterioradas**			
			Reposición de tapas de fundición de arquetas con medidas inferiores a 25x25 deterioradas de diversos servicios y formas.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**12,00**

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

04.08		**ml**	**VALLA 200 MALLA d3.5 A GALV**			
			Valla de 200 cm de altura, formada por malla de alambre galvanizado soldado y plastificado verde de 50.8 x 50.8 mm y diámetro de 3,5 mm, con pliegues en los alambres horizontales y puntas defensivas de 25.4 mm en el borde superior, montada sobre postes tubulares de acero galvanizado plastificado en poliéster color verde, con pestaña para la fijación de mallas, incluso replanteo, recibido de postes con mortero de cemento, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla.			
OF1	0,180	h	Oficial primera	23,75	4,28	
PO	0,180	h	Peón ordinario	19,76	3,56	
MAL	1,050	m	Mall sold 50.8x50.8 D3.5 alt 200	14,50	15,23	
POST01	0,360	u	Poste tb a galv alt 200 d60	36,60	13,18	
TORN	0,090	u	Tornapuntas tb a galv 180	15,00	1,35	
GRAP	6,000	u	Grapa sujeción malla-posta al	1,00	6,00	
MTOM5	0,020	m3	Mto cto M-5 man	89,82	1,80	
CI	30,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	0,60	
			TOTAL PARTIDA			**46,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS

04.11		**m2**	**ENCOFRADO MADERA 4 POSTURAS**			
			Encofrado y desencofrado con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**22,00**

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

04.12		**m3**	**HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**			
			Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.			
OF1	0,360	h	Oficial primera	23,75	8,55	
PO	0,360	h	Peón ordinario	19,76	7,11	
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
P01HA021	1,150	m3	Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc central	84,97	97,72	
			TOTAL PARTIDA			**116,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CALZADA						
05.01		**m2**	**CALZADA FLEXIBLE EXPL.E2 25-25**			
			Firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E2, compuesto por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de M.B.C. (14+6+5).			
U03CZ050	1,000	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm	8,97	8,97	
U03RI050	1,000	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,59	0,59	
U03VC160	1,000	m2	CAPA DE BASE AC-32 BASE G e=14 cm D.A.<35	15,75	15,75	
U03RA060	2,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,30	0,60	
U03VC200	1,000	m2	CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=6 cm D.A.<25	10,15	10,15	
U03VC210	1,000	m2	CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm D.A.<30	7,69	7,69	
CI	100,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	2,00	
			TOTAL PARTIDA			**45,75**

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

05.02 **UD** **ADECUACION DE POZOS**

Ud de adecuación de pozos existente (excluidos los nuevos), para rasante definitiva de saneamiento o reparación de desperfectos, aguas, alumbrado, Iberdrola, comuicaciones, ubicados en calzada o en acera. Así como los que no deben se renivelados pero que tienen el hormigón del contorno deteriorado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **69,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.03 **ud** **Salida y retorno equipo pintura**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **259,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.04		**Ml**	**MARCA VIAL 15 CM.**			
			Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA007	0,008	Hr	Oficial primera	23,75	0,19	
U39AG001	0,001	Hr	Barredora remát autropopulsad	32,88	0,03	
U39VA002	0,108	Kg	Pintura marca vial acrílica	1,83	0,20	
U39VZ001	0,072	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,53	0,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,50	0,02	
CI	5,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**0,65**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 HORMIGONES Y CONTENCIONES						
06.01		**ud**	**CONTENCIONES**			
EXCS	0,240	m3	PERFORACION D20	20,00	4,80	
EXS2	1,000	ud	TRANSPORTE PERFORADORA POZOS	400,00	400,00	
E04CMM070	3,050	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. MANUAL	77,76	237,17	
E04CMM090	2,930	m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL	116,26	340,64	
mE05HLA010	2,560	m3	HA-25/P/20 E.MADERA LOSAS	466,65	1.194,62	
E05HLE010	44,830	m2	ENCOFRADO MADERA 4 POSTURAS	22,00	986,26	
E04AB020	412,440	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	2,54	1.047,60	
E04AM070	15,980	m2	MALLA 20x20 cm D=6 mm	3,86	61,68	
PAS80	12,000	ml	PASATUBOS D80	6,00	72,00	
18.03	1,000	u	CONTROL HORM. FORJADOS < 100 m3	120,00	120,00	
mE03ODC060	8,100	m	TUBO DREN.PVC CORR.DOBLE SN4 D=100 mm	23,07	186,87	
			TOTAL PARTIDA			**4.651,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALUMBRADO						
07.01		**UD**	**DESMONTADO DE FAROLA**			
			Desmontado de farola en fachada, incluso la canalización correspondiente y sellado con mortero blanco del los taladros en revestimiento. Con entrega al ayuntamiento del material sobrante.			
PO	0,750	h	Peón ordinario	19,76	14,82	
mO01OB240	0,750	h	Oficial 1ª electricista	24,64	18,48	
CI	200,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	4,00	
			TOTAL PARTIDA			**37,30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
07.02		**m3**	**HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**			
			Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.			
OF1	0,360	h	Oficial primera	23,75	8,55	
PO	0,360	h	Peón ordinario	19,76	7,11	
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
P01HA021	1,150	m3	Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc central	84,97	97,72	
			TOTAL PARTIDA			**116,26**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
07.03		**UD**	**PROTECCIONES DE FAROLAS HORMIGON**			
			Proyecciones de farolas mediante mureta de hormigón armado de 20 cm de espesor armado con doble malla y con orificio central para mantenimiento de las farolas según detalle constructivo.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**190,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS						
07.04		**UD**	**PROTECCIONES DE FAROLAS ACERO**			
			Protectores de farolas de tubo 60.3 de acero galvanizado conforme detalle constructivo, las barras deben librar la trampilla de acceso de la columna. totalmente colocada.			
PO	0,300	h	Peón ordinario	19,76	5,93	
OF1	0,300	h	Oficial primera	23,75	7,13	
PROA	1,000	ud	Protector de acero galvanizado D60.3	100,00	100,00	
CI	400,000	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	8,00	
			TOTAL PARTIDA			**121,06**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
07.05		**UD**	**CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA VIAL**			
			Cabezal tipo Nebrasca de fundición ductil Benito con los siguientes componentes: LLED.CORN OPAL E40 6000K 50W 5400lm 27.885 € LUM.NEBRASKA 32LED 71W 4K T3 CI-BAS 282 € Totalmente instalado incluso puenteado de los equipos actuales. Los equipos sobrantes se entregan al ayuntamiento.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**335,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.06		**UD**	**CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA PEATONAL**			
			Cabezal tipo peatonal a determinar, colocado en brazo a 3.5 m de altura. Totalmente colcoado incluso adaptaciones eléctricas.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	22,94	11,47	
P01DW090	1,000	u	Pequeño material	1,35	1,35	
LUMP	1,000	u	Luminaria peatonal	145,00	145,00	
MEEL	1,000	u	Medio de elevación	15,00	15,00	
			TOTAL PARTIDA			**172,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.07		**ud**	**COLUMNA AE-21.1 DE 10M**			
			Columna metálica tipo AE-21.1 de 10 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.			
mO01OB240	0,800	h	Oficial 1ª electricista	24,64	19,71	
mO01OB250	0,800	h	Oficial 2ª electricista	23,37	18,70	
mM02GE010	0,300	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,78	14,93	
mP16AK062	1,000	ud	Columna AE-21.1 de 10 m	380,00	380,00	
mP15AH120	1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,74	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	434,10	13,02	
			TOTAL PARTIDA			**447,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

07.08		**ud**	**CAJA EMPALME POLIESTER 120X120X65MM**			
			Caja de empalme o derivación de 120 x 120 x 65 mm sin bornas, construida en poliester con fibra de vidrio con colocación, transporte y pequeño material.			
mO01OB240	0,100	h	Oficial 1ª electricista	24,64	2,46	
mO01OB250	0,100	h	Oficial 2ª electricista	23,37	2,34	
mP15AH305	1,000	ud	Caja empalme poliester 120x120x65 mm	4,09	4,09	
mP15AH120	1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,74	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	9,60	0,29	
			TOTAL PARTIDA			**9,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.09		**ud**	**PERNOS ANCLAJE 160 MM**			
			Pernos de anclaje para brazo mural, según AE-23-1, incluido transporte y montaje. Longitud 160 mm.			
mO01OB250	0,050	h	Oficial 2ª electricista	23,37	1,17	
mP27EW190	1,000	ud	Perno anclaje 160 mm	3,60	3,60	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	4,80	0,14	
			TOTAL PARTIDA			**4,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

07.10		**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO 1.5 M**			
			Brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 150 cm de longitud saliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared como todo sobre columna o báculo brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 70 cm de longitud desaliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared o montado sobre columna o báculo			
mO01OB240	0,200	h	Oficial 1ª electricista	24,64	4,93	
PO	0,225	h	Peón ordinario	19,76	4,45	
BR70	1,000	ud	Brazo mural metálico 1.5m D1.5"	53,46	53,46	
CADER	1,000	ud	Caja de derivación 153x110 10conos	6,23	6,23	
CBLU	1,500	ud	cbl Cu RV-mont 0.6/1kv 3 x 2.5 mm2	1,75	2,63	
GR10	0,225	ud	cmn grua cesta 10 m	35,69	8,03	
IND	0,150	ud	lindirectos complementarios	10,00	1,50	
			TOTAL PARTIDA			**81,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.11		**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO DE 1M**			
			Brazo mural metálico de 1 metro de saliente, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje.			
mO01OB240	0,150	h	Oficial 1ª electricista	24,64	3,70	
PO	0,200	h	Peón ordinario	19,76	3,95	
mP16AK082	1,000	ud	Brazo mural metálico de 1 m	42,35	42,35	
CADER	1,000	ud	Caja de derivación 153x110 10conos	6,23	6,23	
CBLU	1,000	ud	cbl Cu RV-mont 0.6/1kv 3 x 2.5 mm2	1,75	1,75	
GR10	0,150	ud	cmn grua cesta 10 m	35,69	5,35	
IND	0,150	ud	lindirectos complementarios	10,00	1,50	
			TOTAL PARTIDA			**64,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.12		**h**	**COMPROBACIONES DE CONDUCCIONES ELECTRICIDAD**			
			Comprobaciones electricas sobre funcionamiento de la red de alumbrado modificada, y ensayo de detección de derivaciones y puesta a tierra.			
mO01OB240	1,000	h	Oficial 1ª electricista	24,64	24,64	
			TOTAL PARTIDA			**24,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.13		**ud**	**ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA**			
			Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición en aceras pavimentadas con trasporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
mO01OA030	0,500	h	Oficial primera	23,75	11,88	
mO01OA050	0,500	h	Ayudante	20,06	10,03	
GRAV	7,500	T	Grava caliza	13,00	97,50	
ARD HORM	1,000	ud	Arq hormigón pref 40.40.40 s/fondo	18,06	18,06	
TAP	1,000	ud	Tapa y marco B-125 fund 40.40	36,39	36,39	
CI	78,240	ud	C. indirectos y complementarios	0,02	1,56	
			TOTAL PARTIDA			**175,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.14		**ud**	**PICA TOMA TIERRA 2M**			
			Pica para toma de tierra de acero cobrizada, de 2 m de longitud y 14.6 mm de ø incluido transporte y montaje.			
mO01OB240	0,156	h	Oficial 1ª electricista	24,64	3,84	
mO01OB260	0,156	h	Ayudante electricista	19,09	2,98	
mP15T010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	16,76	16,76	
mP15AH120	1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,74	0,74	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	24,30	0,73	
			TOTAL PARTIDA			**25,05**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 EGR						
08.01			**Estudio de gestion de residuos**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**4.741,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD						
09.01		**ud**	**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**1.800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS

- Presupuesto
  - Precios descompuestos
  - **Cuadro precios 1**
  - Cuadro precios 2

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
01.01	ML	CORTE PAVIMENTO HORMIGON	3,20
		Corte de pavimento de solera armada de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento.	
		TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.02	ML	CORTE PAVIMENTO ASFALTICO	2,65
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.	
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03	M2	LEV. CALZ. AGLOM. ASFÁL. C/RETRO.	9,05
		M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
		NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.04	m2	DEMOLICION MANUAL MBC	15,12
		Demolicion manual de franja de calzada de MBC de anchura media 10 cm y 15 cm de profundidad. incluso recogida, transporte y vertido y canon.	
		QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.05	M2	DEM. SOLER. 12/20 CM. RETROMART.	5,34
		M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa o ligeramente armado, de 12 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, y junta conmuros o pavimento en límites de propiedad, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.06	MI	LEVANTADO A MÁQ. DE BORDILLOS Y RIGOLA	2,61
		MI. Levantado por medios mecánicos de bordillo y rígola, incluso corte de MBC u hormigón si fuera necesario, incluso retirada y acopio en obra y carga.	
		DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.07	m	LEVANTADO DE BORDILLO MANUAL	4,57
		Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.08	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP.	33,25
		Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero, con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas, s/RCDs.	
		TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.09	m3	DEMOLICION ELEMENTO HM RETROEXCAVADORA	27,68
		Demolición de elemento de hormigón en masa mediante retro excavadora con martillo rompedor, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluso carga la carga, sin transporte a vertedero.	
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	m3	**EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<1 m**	9,34
		Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <1,00 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso canon de vertido.	
		NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	M3	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F**	8,12
		M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
02.03	m3	**RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZA**	16,14
		Relleno, extendido y apisonado de zahorra artificial, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	
		DIECISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.04	m3	**EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS**	9,02
		Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y con p.p. de medios auxiliares.	
		NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
02.05	m3	**TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA**	5,51
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.06	m3	**CANON VERTIDO TIERRAS**	2,00
		DOS EUROS	
02.07	m3	**CANON VERTIDO ESCOMBRO CLASIFICADO**	12,00
		DOCE EUROS	
02.08	u	**REFERENCIA PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN S/P.MODIFICADO**	80,00
		Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación respecto al P.M., mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994	
		OCHENTA EUROS	
02.09	UD	**COMPENSACION EGR**	4.741,52
		CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO PLUVIALES			
03.01	**m**	**Canlz tubo san liso PVC Ø315mm SN8**	**40,36**
		Canalización realizada con tubo de PVC liso de 315mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.	
		CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.02	**m**	**Canlz tubo san liso PVC Ø160mm SN8**	**18,25**
		Canalización realizada con tubo de PVC liso de 160mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.	
		DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
03.03	**ud**	**Entronque tubo en pozo existente o colector**	**40,00**
		CUARENTA EUROS	
03.04	**ud**	**SUMIDERO FUNDICION 565X305X570 mm D400**	**218,30**
		Sumidero-imbornal sinfónico en calzada construido con sumidero prefabricado de fundición dúctil de 565 × 305 × 570 mm, sobre cama de asiento de material granular de 20 cm de espesor, relleno de hormigón HM/15/B/ 20, reja con marco abatible realizado de fundición dúctil, clase de 400 según UNE EN 124, revestida con pintura asfáltica negra y superficie antideslizante, enrasada al pavimento, incluso conexión a acometida y relleno del trasdós, sin incluir la excavación.	
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ACERAS			
04.01	ML	**Bordillo 12-15/30 CUALQUIER CONFIGURACIÓN** Bordillo de 30x15-12 en longitudes entre 100 y 50 cm de piezas de hormigón de 35N/mm2 de resistencia característica con doble capa extrafuerte de mortero, colocado sobre lecho de hormigón HM-15 y rejuntado con mortero, incluso parte proporcional de piezas especiales, juntas, acuerdo, excavación, trasporte de tierras y limpieza. en cualquier configuración, recto normal y rebajado y curvo. DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,98
04.02	ML	**RIGOLA HORMIGON IN SITU 20/25-29** Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 30 x 25 a 29 cms.,de acuerdo a planos, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado. SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,75
04.03	M2	**PAVIMENTO Y SOLERA HORMIGÓN E=12 CM. LAVADO** Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 12 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial lavado, sobre base no incluida, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas. DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	18,55
04.04	M2	**PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. LAVADO** Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x8, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas. VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,74
04.05	UD	**Puesta a cota de arqueta existente** Puesta a cota de arqueta existente incluso excavación, relleno perimetral, apisonado, limpieza y retirada de sobrantes, medida la unidad ejecutada en obra. VEINTIUN EUROS	21,00
04.06	UD	**Puesta a cota de sumidero** Puesta a cota de sumidero de recogida de aguas pluviales para nueva rígola. TREINTA EUROS	30,00
04.07	UD	**Tapas arquetas menores deterioradas** Reposición de tapas de fundición de arquetas con medidas inferiores a 25x25 deterioradas de diversos servicios y formas. DOCE EUROS	12,00
04.08	ml	**VALLA 200 MALLA d3.5 A GALV** Valla de 200 cm de altura, formada por malla de alambre galvanizado soldado y plastificado verde de 50.8 x 50.8 mm y diámetro de 3,5 mm, con pliegues en los alambres horizontales y puntas defensivas de 25.4 mm en el borde superior, montada sobre postes tubulares de acero galvanizado plastificado en poliéster color verde, con pestaña para la fijación de mallas, incluso replanteo, recibido de postes con mortero de cemento, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla. CUARENTA Y SEIS EUROS	46,00
04.11	m2	**ENCOFRADO MADERA 4 POSTURAS** Encofrado y desencofrado con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME. VEINTIDOS EUROS	22,00
04.12	m3	**HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL** Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	116,26

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CALZADA			
05.01	m2	CALZADA FLEXIBLE EXPL.E2 25-25 Firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E2, compuesto por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de M.B.C. (14+6+5). CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	45,75
05.02	UD	ADECUACION DE POZOS Ud de adecuación de pozos existente (excluidos los nuevos), para rasante definitiva de saneamiento o reparación de desperfectos, aguas, alumbrado, Iberdrola, comuicaciones, ubicados en calzada o en acera. Así como los que no deben se renivelados pero que tienen el hormigón del contorno deteriorado. SESENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	69,11
05.03	ud	Salida y retorno equipo pintura DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	259,84
05.04	Ml	MARCA VIAL 15 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,65

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 HORMIGONES Y CONTENCIONES			
06.01	**ud**	**CONTENCIONES**	**4.651,64**
		CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 ALUMBRADO

07.01 **UD** **DESMONTADO DE FAROLA** **37,30**

Desmontado de farola en fachada, incluso la canalización correspondiente y sellado con mortero blanco del los taladros en revestimiento. Con entrega al ayuntamiento del material sobrante.

TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.02 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL** **116,26**

Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.

CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

07.03 **UD** **PROTECCIONES DE FAROLAS HORMIGON** **190,00**

Proyecciones de farolas mediante mureta de hormigón armado de 20 cm de espesor armado con doble malla y con orificio central para mantenimiento de las farolas según detalle constructivo.

CIENTO NOVENTA EUROS

07.04 **UD** **PROTECCIONES DE FAROLAS ACERO** **121,06**

Protectores de farolas de tubo 60.3 de acero galvanizado conforme detalle constructivo, las barras deben librar la trampilla de acceso de la columna. totalmente colocada.

CIENTO VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

07.05 **UD** **CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA VIAL** **335,00**

Cabezal tipo Nebrasca de fundición ductil Benito con los siguientes componentes:
LLED.CORN OPAL E40 6000K 50W 5400lm 27.885 €
LUM.NEBRASKA 32LED 71W 4K T3 CI-BAS 282 €
Totalmente instalado incluso puenteado de los equipos actuales. Los equipos sobrantes se entregan al ayuntamiento.

TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

07.06 **UD** **CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA PEATONAL** **172,82**

Cabezal tipo peatonal a determinar, colocado en brazo a 3.5 m de altura. Totalmente colcoado incluso adaptaciones eléctricas.

CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.07 **ud** **COLUMNA AE-21.1 DE 10M** **447,10**

Columna metálica tipo AE-21.1 de 10 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

07.08 **ud** **CAJA EMPALME POLIESTER 120X120X65MM** **9,92**

Caja de empalme o derivación de 120 x 120 x 65 mm sin bornas, construida en poliester con fibra de vidrio con colocación, transporte y pequeño material.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.09 **ud** **PERNOS ANCLAJE 160 MM** **4,91**

Pernos de anclaje para brazo mural, según AE-23-1, incluido transporte y montaje. Longitud 160 mm.

CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.10	**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO 1.5 M**	**81,23**
		Brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 150 cm de longitud saliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared como todo sobre columna o báculo brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 70 cm de longitud desaliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared o montado sobre columna o báculo	
		OCHENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
07.11	**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO DE 1M**	**64,83**
		Brazo mural metálico de 1 metro de saliente, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje.	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.12	**h**	**COMPROBACIONES DE CONDUCCIONES ELECTRICIDAD**	**24,64**
		Comprobaciones electricas sobre funcionamiento de la red de alumbrado modificada, y ensayo de detección de derivaciones y puesta a tierra.	
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.13	**ud**	**ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA**	**175,42**
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición en aceras pavimentadas con trasporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.14	**ud**	**PICA TOMA TIERRA 2M**	**25,05**
		Pica para toma de tierra de acero cobrizada, de 2 m de longitud y 14.6 mm de ø incluido transporte y montaje.	
		VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 EGR			
08.01		Estudio de gestion de residuos	4.741,52
		CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
09.01	ud	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.800,00
		MIL OCHOCIENTOS EUROS	

- Presupuesto
    - Precios descompuestos
    - Cuadro precios 1
    - **Cuadro precios 2**

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01 **ML** **CORTE PAVIMENTO HORMIGON**

Corte de pavimento de solera armada de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento.

Mano de obra	1,03
Maquinaria	1,67
Resto de obra y materiales	0,50
TOTAL PARTIDA	**3,20**

01.02 **ML** **CORTE PAVIMENTO ASFALTICO**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.

Mano de obra	0,82
Maquinaria	1,33
Resto de obra y materiales	0,50
TOTAL PARTIDA	**2,65**

01.03 **M2** **LEV. CALZ. AGLOM. ASFÁL. C/RETRO.**

M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra	0,41
Resto de obra y materiales	8,64
TOTAL PARTIDA	**9,05**

01.04 **m2** **DEMOLICION MANUAL MBC**

Demolicion manual de franja de calzada de MBC de anchura media 10 cm y 15 cm de profundidad. incluso recogida, transporte y vertido y canon.

Mano de obra	13,38
Maquinaria	1,74
TOTAL PARTIDA	**15,12**

01.05 **M2** **DEM. SOLER. 12/20 CM. RETROMART.**

M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa o ligeramente armado, de 12 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, y junta conmuros o pavimento en límites de propiedad, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	3,53
Resto de obra y materiales	0,16
TOTAL PARTIDA	**5,34**

01.06 **MI** **LEVANTADO A MÁQ. DE BORDILLOS Y RIGOLA**

MI. Levantado por medios mecánicos de bordillo y rígola, incluso corte de MBC u hormigón si fuera necesario, incluso retirada y acopio en obra y carga.

Mano de obra	1,38
Maquinaria	1,15
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA	**2,61**

01.07 **m** **LEVANTADO DE BORDILLO MANUAL**

Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.

Mano de obra	3,81
Maquinaria	0,63
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**4,57**

01.08 **m2** **DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP.**

Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero, con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas, s/RCDs.

Mano de obra	24,21
Maquinaria	7,97
Resto de obra y materiales	1,07
TOTAL PARTIDA	**33,25**

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09	m3	DEMOLICION ELEMENTO HM RETROEXCAVADORA	

Demolición de elemento de hormigón en masa mediante retro excavadora con martillo rompedor, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluso carga la carga, sin transporte a vertedero.

Mano de obra.....	3,17
Maquinaria.....	9,71
Resto de obra y materiales.....	14,80
TOTAL PARTIDA.....	**27,68**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m3** **EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<1 m**

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <1,00 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso canon de vertido.

Mano de obra	0,24
Maquinaria	9,10
TOTAL PARTIDA	**9,34**

02.02 **M3** **EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F**

M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra	2,57
Maquinaria	5,55
TOTAL PARTIDA	**8,12**

02.03 **m3** **RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZA**

Relleno, extendido y apisonado de zahorra artificial, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

Mano de obra	1,38
Maquinaria	4,42
Resto de obra y materiales	10,34
TOTAL PARTIDA	**16,14**

02.04 **m3** **EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS**

Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	3,75
Maquinaria	5,27
TOTAL PARTIDA	**9,02**

02.05 **m3** **TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA**

Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

Maquinaria	5,51
TOTAL PARTIDA	**5,51**

02.06 **m3** **CANON VERTIDO TIERRAS**

TOTAL PARTIDA	**2,00**

02.07 **m3** **CANON VERTIDO ESCOMBRO CLASIFICADO**

TOTAL PARTIDA	**12,00**

02.08 **u** **REFERENCIA PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN S/P.MODIFICADO**

Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación respecto al P.M., mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994

Resto de obra y materiales	80,00
TOTAL PARTIDA	**80,00**

02.09 **UD** **COMPENSACION EGR**

TOTAL PARTIDA	**4.741,52**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO PLUVIALES

03.01 **m** **Canlz tubo san liso PVC Ø315mm SN8**

Canalización realizada con tubo de PVC liso de 315mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.

Mano de obra	6,18
Resto de obra y materiales	34,18
TOTAL PARTIDA	**40,36**

03.02 **m** **Canlz tubo san liso PVC Ø160mm SN8**

Canalización realizada con tubo de PVC liso de 160mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8KN/m2, con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.

Mano de obra	4,93
Resto de obra y materiales	13,32
TOTAL PARTIDA	**18,25**

03.03 **ud** **Entronque tubo en pozo existente o colector**

TOTAL PARTIDA	**40,00**

03.04 **ud** **SUMIDERO FUNDICION 565X305X570 mm D400**

Sumidero-imbornal sinfónico en calzada construido con sumidero prefabricado de fundición dúctil de 565 × 305 × 570 mm, sobre cama de asiento de material granular de 20 cm de espesor, relleno de hormigón HM/15/B/ 20, reja con marco abatible realizado de fundición dúctil, clase de 400 según UNE EN 124, revestida con pintura asfáltica negra y superficie antideslizante, enrasada al pavimento, incluso conexión a acometida y relleno del trasdós, sin incluir la excavación.

Mano de obra	21,76
Resto de obra y materiales	196,54
TOTAL PARTIDA	**218,30**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 ACERAS

04.01 **ML** **Bordillo 12-15/30 CUALQUIER CONFIGURACIÓN**

Bordillo de 30x15-12 en longitudes entre 100 y 50 cm de piezas de hormigón de 35N/mm2 de resistencia característica con doble capa extrafuerte de mortero, colocado sobre lecho de hormigón HM-15 y rejuntado con mortero, incluso parte proporcional de piezas especiales, juntas, acuerdo, excavación, trasporte de tierras y limpieza. en cualquier configuración, recto normal y rebajado y curvo.

Mano de obra	10,71
Resto de obra y materiales	8,27
TOTAL PARTIDA	**18,98**

04.02 **ML** **RIGOLA HORMIGON IN SITU 20/25-29**

Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 30 x 25 a 29 cms.,de acuerdo a planos, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.

TOTAL PARTIDA	**7,75**

04.03 **M2** **PAVIMENTO Y SOLERA HORMIGÓN E=12 CM. LAVADO**

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 12 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial lavado, sobre base no incluida, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.

Mano de obra	7,51
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	10,92
TOTAL PARTIDA	**18,55**

04.04 **M2** **PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. LAVADO**

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x8, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, acabado lavado, curado, y p.p.. de juntas.

Mano de obra	7,51
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	15,11
TOTAL PARTIDA	**22,74**

04.05 **UD** **Puesta a cota de arqueta existente**

Puesta a cota de arqueta existente incluso excavación, relleno perimetral, apisonado, limpieza y retirada de sobrantes, medida la unidad ejecutada en obra.

TOTAL PARTIDA	**21,00**

04.06 **UD** **Puesta a cota de sumidero**

Puesta a cota de sumidero de recogida de aguas pluviales para nueva rígola.

TOTAL PARTIDA	**30,00**

04.07 **UD** **Tapas arquetas menores deterioradas**

Reposición de tapas de fundición de arquetas con medidas inferiores a 25x25 deterioradas de diversos servicios y formas.

TOTAL PARTIDA	**12,00**

04.08 **ml** **VALLA 200 MALLA d3.5 A GALV**

Valla de 200 cm de altura, formada por malla de alambre galvanizado soldado y plastificado verde de 50.8 x 50.8 mm y diámetro de 3,5 mm, con pliegues en los alambres horizontales y puntas defensivas de 25.4 mm en el borde superior, montada sobre postes tubulares de acero galvanizado plastificado en poliéster color verde, con pestaña para la fijación de mallas, incluso replanteo, recibido de postes con mortero de cemento, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla.

Mano de obra	7,84
Resto de obra y materiales	38,16
TOTAL PARTIDA	**46,00**

04.11 **m2** **ENCOFRADO MADERA 4 POSTURAS**

Encofrado y desencofrado con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.

Resto de obra y materiales	22,00
TOTAL PARTIDA	**22,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.12	m3	**HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**	
		Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
		Mano de obra.....	15,66
		Maquinaria.....	2,88
		Resto de obra y materiales.....	97,72
		TOTAL PARTIDA.....	**116,26**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 CALZADA

05.01 **m2** **CALZADA FLEXIBLE EXPL.E2 25-25**

Firme flexible para tráfico pesado T2 sobre explanada E2, compuesto por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de M.B.C. (14+6+5).

Mano de obra.....	1,03
Maquinaria.....	11,08
Resto de obra y materiales.....	33,64
TOTAL PARTIDA.....	**45,75**

05.02 **UD** **ADECUACION DE POZOS**

Ud de adecuación de pozos existente (excluidos los nuevos), para rasante definitiva de saneamiento o reparación de desperfectos, aguas, alumbrado, Iberdrola, comuicaciones, ubicados en calzada o en acera. Así como los que no deben se renivelados pero que tienen el hormigón del contorno deteriorado.

TOTAL PARTIDA.....	**69,11**

05.03 **ud** **Salida y retorno equipo pintura**

TOTAL PARTIDA.....	**259,84**

05.04 **Ml** **MARCA VIAL 15 CM.**

Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra.....	0,19
Maquinaria.....	0,03
Resto de obra y materiales.....	0,43
TOTAL PARTIDA.....	**0,65**

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 HORMIGONES Y CONTENCIONES

06.01 **ud** **CONTENCIONES**

Mano de obra.....	880,11
Maquinaria.....	99,57
Resto de obra y materiales.....	3.671,96
TOTAL PARTIDA.....	**4.651,64**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 ALUMBRADO

07.01 **UD** **DESMONTADO DE FAROLA**

Desmontado de farola en fachada, incluso la canalización correspondiente y sellado con mortero blanco del los taladros en revestimiento. Con entrega al ayuntamiento del material sobrante.

Mano de obra	33,30
Resto de obra y materiales	4,00
TOTAL PARTIDA	**37,30**

07.02 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/XA3+Qc CIM. V. MANUAL**

Hormigón HA-25/P/40/XA3 +Qc, elaborado en central, en relleno de mureta y berma, incluso encamillado, encofrado limitador para ejecución por fases, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.

Mano de obra	15,66
Maquinaria	2,88
Resto de obra y materiales	97,72
TOTAL PARTIDA	**116,26**

07.03 **UD** **PROTECCIONES DE FAROLAS HORMIGON**

Proyecciones de farolas mediante mureta de hormigón armado de 20 cm de espesor armado con doble malla y con orificio central para mantenimiento de las farolas según detalle constructivo.

TOTAL PARTIDA	**190,00**

07.04 **UD** **PROTECCIONES DE FAROLAS ACERO**

Protectores de farolas de tubo 60.3 de acero galvanizado conforme detalle constructivo, las barras deben librar la trampilla de acceso de la columna. totalmente colocada.

Mano de obra	13,06
Resto de obra y materiales	108,00
TOTAL PARTIDA	**121,06**

07.05 **UD** **CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA VIAL**

Cabezal tipo Nebrasca de fundición ductil Benito con los siguientes componentes:
LLED.CORN OPAL E40 6000K 50W 5400lm 27.885 €
LUM.NEBRASKA 32LED 71W 4K T3 CI-BAS 282 €
Totalmente instalado incluso puenteado de los equipos actuales. Los equipos sobrantes se entregan al ayuntamiento.

TOTAL PARTIDA	**335,00**

07.06 **UD** **CONJUNTO CABEZAL Y LAMPARA PEATONAL**

Cabezal tipo peatonal a determinar, colocado en brazo a 3.5 m de altura. Totalmente colcoado incluso adaptaciones eléctricas.

Mano de obra	11,47
Maquinaria	15,00
Resto de obra y materiales	146,35
TOTAL PARTIDA	**172,82**

07.07 **ud** **COLUMNA AE-21.1 DE 10M**

Columna metálica tipo AE-21.1 de 10 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.

Mano de obra	38,41
Maquinaria	14,93
Resto de obra y materiales	393,76
TOTAL PARTIDA	**447,10**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.08	**ud**	**CAJA EMPALME POLIESTER 120X120X65MM**	
		Caja de empalme o derivación de 120 x 120 x 65 mm sin bornas, construida en poliester con fibra de vidrio con colocación, transporte y pequeño material.	
		Mano de obra.....	4,80
		Resto de obra y materiales.....	5,12
		TOTAL PARTIDA.....	**9,92**
07.09	**ud**	**PERNOS ANCLAJE 160 MM**	
		Pernos de anclaje para brazo mural, según AE-23-1, incluido transporte y montaje. Longitud 160 mm.	
		Mano de obra.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	3,74
		TOTAL PARTIDA.....	**4,91**
07.10	**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO 1.5 M**	
		Brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 150 cm de longitud saliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared como todo sobre columna o báculo brazo mural metálico fabricado en tubo de acero sin soldadura, de 70 cm de longitud desaliente, 1,5 pulgadas de diámetro inclinación de 15:00 a 20:00 grados, incluso placa de asiento, caja de conexión y protección, cableado hasta caja de derivación totalmente colocado a los a la pared o montado sobre columna o báculo	
		Mano de obra.....	9,38
		Resto de obra y materiales.....	71,85
		TOTAL PARTIDA.....	**81,23**
07.11	**ud**	**BRAZO MURAL METÁLICO DE 1M**	
		Brazo mural metálico de 1 metro de saliente, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje.	
		Mano de obra.....	7,65
		Resto de obra y materiales.....	57,18
		TOTAL PARTIDA.....	**64,83**
07.12	**h**	**COMPROBACIONES DE CONDUCCIONES ELECTRICIDAD**	
		Comprobaciones electricas sobre funcionamiento de la red de alumbrado modificada, y ensayo de detección de derivaciones y puesta a tierra.	
		Mano de obra.....	24,64
		TOTAL PARTIDA.....	**24,64**
07.13	**ud**	**ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA**	
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición en aceras pavimentadas con trasporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	
		Mano de obra.....	21,91
		Resto de obra y materiales.....	153,51
		TOTAL PARTIDA.....	**175,42**
07.14	**ud**	**PICA TOMA TIERRA 2M**	
		Pica para toma de tierra de acero cobrizada, de 2 m de longitud y 14.6 mm de ø incluido transporte y montaje.	
		Mano de obra.....	6,82
		Resto de obra y materiales.....	18,23
		TOTAL PARTIDA.....	**25,05**

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 EGR			
08.01		Estudio de gestion de residuos	
		TOTAL PARTIDA.....	4.741,52

CUADRO DE PRECIOS 2

Acondicionamiento urbanización Fase 4 Polígono

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
09.01	ud	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		TOTAL PARTIDA.....	1.800,00

- Memoria
- Estudio de gestión residuos de la construcción
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos



PROYECTO

POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA	FECHA	PLANO N
A3 1/10000	DICIEMBRE 2021	A 00

PLANO

SITUACION

CAD Reparaciones 1.2

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

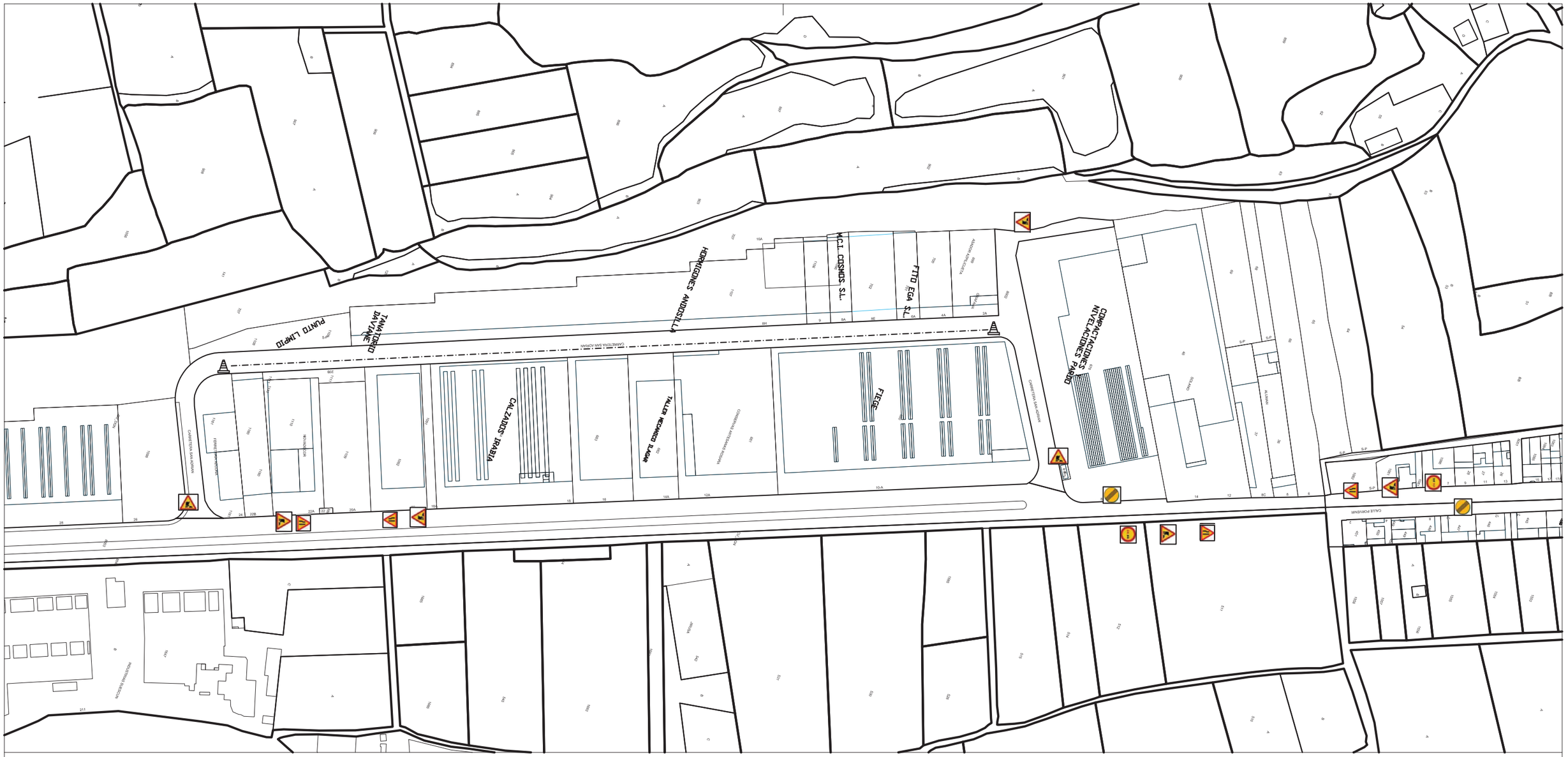
ARQUITECTO

enhidra estudios técnicos

JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR

AYUNTAMIENTO



TR305

TP17b

TP17a

TR500

TP18

TB6, BASE DE ACERO.
CADA 5m TRAMO INICIO, CADA 15m TRAMO LONGITUDINAL.

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA
A3
1/2000

FECHA
DICIEMBRE
2021

PLANO N
S
01

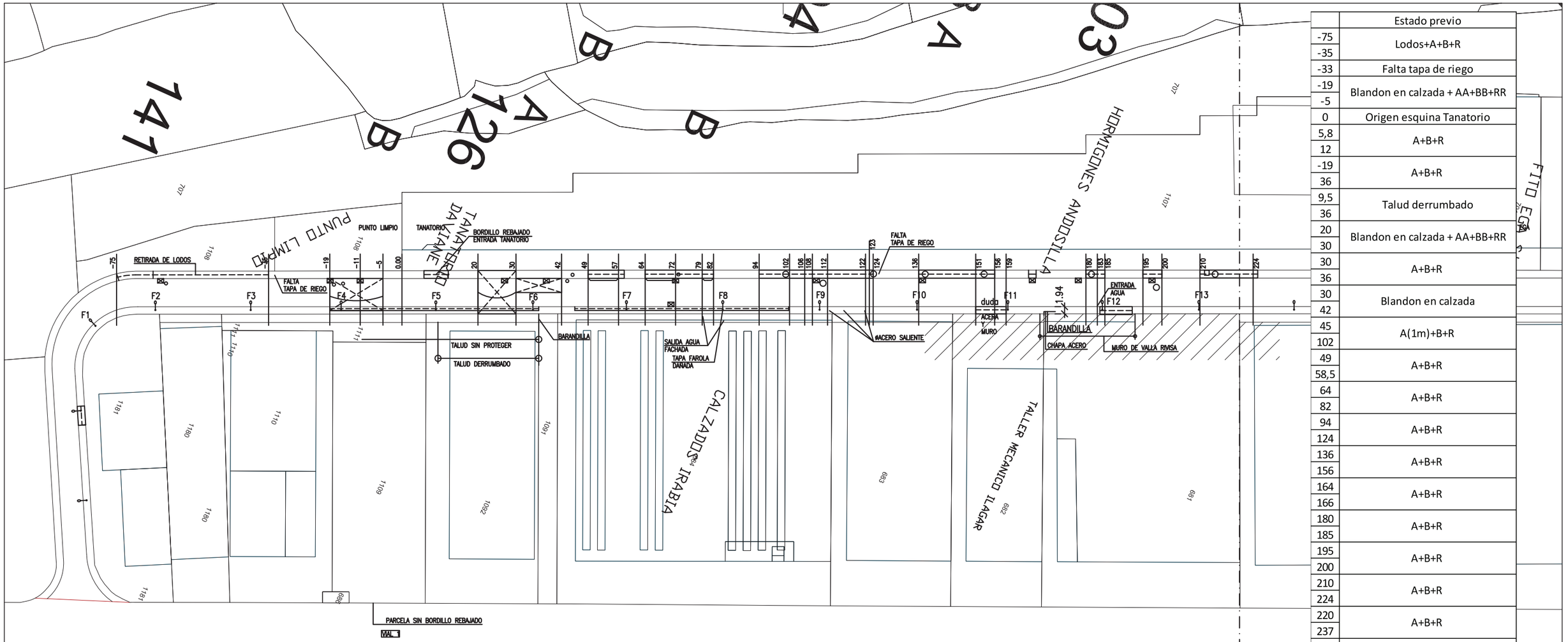
PLANO
SEÑALIZACION DE OBRA

CAD Reparaciones Fase 2

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

ARQUITECTO
enhidra estudios técnicos
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO



	Estado previo
-75	Lodos+A+B+R
-35	
-33	Falta tapa de riego
-19	Blandon en calzada + AA+BB+RR
-5	
0	Origen esquina Tanatorio
5,8	A+B+R
12	
-19	A+B+R
36	
9,5	Talud derrumbado
36	
20	Blandon en calzada + AA+BB+RR
30	
30	A+B+R
36	
30	Blandon en calzada
42	
45	A(1m)+B+R
102	
49	A+B+R
58,5	
64	A+B+R
82	
94	A+B+R
124	
136	A+B+R
156	
164	A+B+R
166	
180	A+B+R
185	
195	A+B+R
200	
210	A+B+R
224	
220	A+B+R
237	
234	A+B+R
240	
245	Blandon 1/2 calzada
270	
265	A+B+R
276	
284	A+B+R
292	
303	A+B+R
310	
324	Blandón 1/2 Calzada A+B+R
334	
0	A+B+R (frente Azpilicueta)
36	

Vial 1	A+B+R	13

A	rehacer acera
B	Rehacer bordillo
R	Rehacer rigola

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA
A3
1/1000

FECHA
DICIEMBRE
2021

PLANO N
EA
01

PLANO
PLANTA SECTOR SUR
ESTADO ACTUAL

CAD Reparaciones Fase 2

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

ARQUITECTO
enhidra estudios técnicos
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO



	Estado previo
-75	Lodos+A+B+R
-35	
-33	Falta tapa de riego
-19	Blandon en calzada + AA+BB+RR
-5	
0	Origen esquina Tanatorio
5,8	A+B+R
12	
-19	A+B+R
36	
9,5	Talud derrumbado
36	
20	Blandon en calzada + AA+BB+RR
30	
30	A+B+R
36	
30	Blandon en calzada
42	
45	A(1m)+B+R
102	
49	A+B+R
58,5	
64	A+B+R
82	
94	A+B+R
124	
136	A+B+R
156	
164	A+B+R
166	
180	A+B+R
185	
195	A+B+R
200	
210	A+B+R
224	
220	A+B+R
237	
234	A+B+R
240	
245	Blandon 1/2 calzada
270	
265	A+B+R
276	
284	A+B+R
292	
303	A+B+R
310	
324	Blandón 1/2 Calzada A+B+R
334	
0	A+B+R (frente Azpilicueta)
36	

A	rehacer acera
B	Rehacer bordillo
R	Rehacer rigola

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA
A3
1/1000

FECHA
DICIEMBRE
2021

PLANO N
EA
02

PLANO
PLANTA SECTOR NORTE
ESTADO ACTUAL

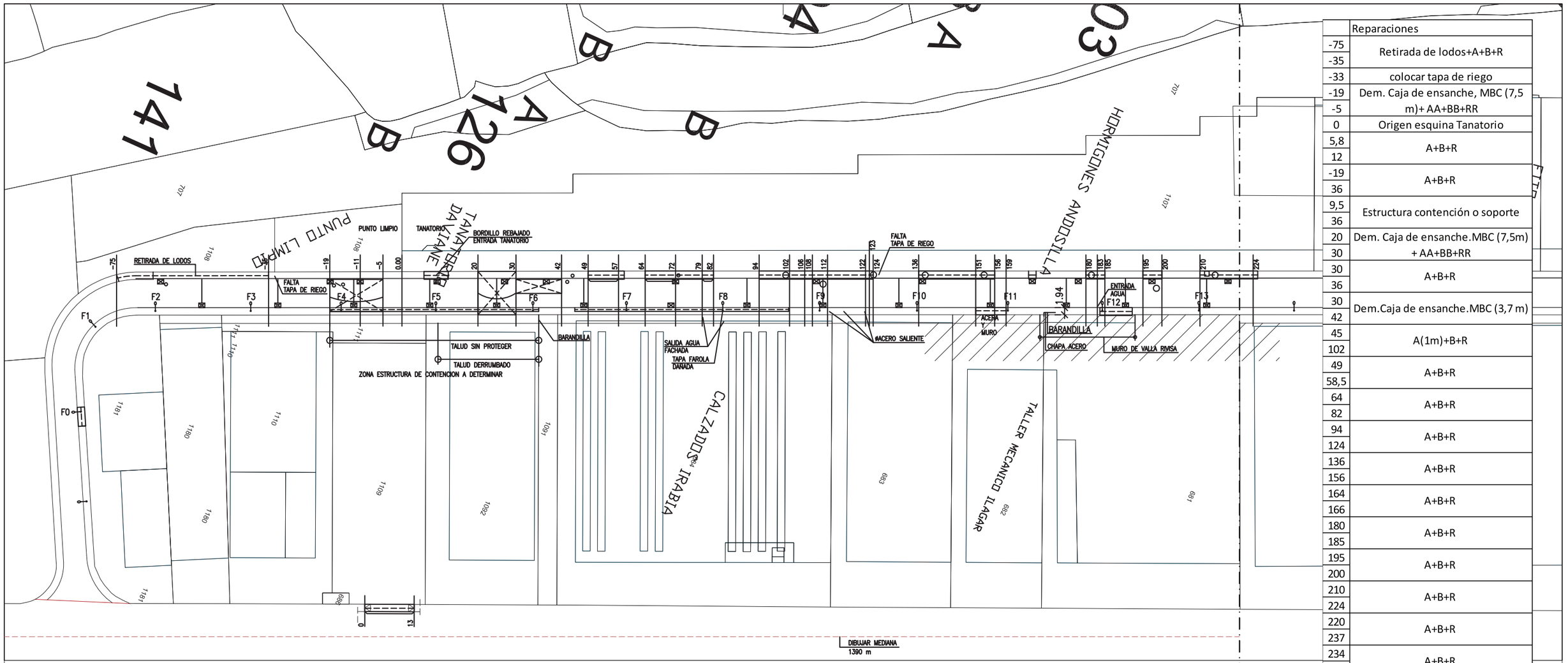
CAD Reparaciones Fase 2

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

enhidra estudios técnicos

ARQUITECTO
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO



	Reparaciones
-75	Retirada de lodos+A+B+R
-35	
-33	colocar tapa de riego
-19	Dem. Caja de ensanche, MBC (7,5 m)+ AA+BB+RR
-5	
0	Origen esquina Tanatorio
5,8	A+B+R
12	
-19	A+B+R
36	
9,5	Estructura contención o soporte
36	
20	Dem. Caja de ensanche.MBC (7,5m) + AA+BB+RR
30	
30	A+B+R
36	
30	Dem.Caja de ensanche.MBC (3,7 m)
42	
45	A(1m)+B+R
102	
49	A+B+R
58,5	
64	A+B+R
82	
94	A+B+R
124	
136	A+B+R
156	
164	A+B+R
166	
180	A+B+R
185	
195	A+B+R
200	
210	A+B+R
224	
220	A+B+R
237	
234	A+B+R
240	
245	Dem.Caja de ensanche.MBC (4,2 m)
270	
265	A+B+R
276	
284	A+B+R
292	
303	A+B+R
310	
324	Blandón 1/2 Calzada A+B+R
334	
0	A+B+R (frente Azpilicueta) 77 m2
36	

ø160 SUMIDERO NUEVO

SUMIDERO EXISTENTE

FAROLA

Alumbrado	Cambio cabezal	28
	Cabezal peatonal y brazo	2
	Báculo y base nuevos	2
	Retirada de farola fachada	1
	Protectores hormigón	24
	Protectores de acero	5

Vial 1	A+B+R	13

A	rehacer acera
B	Rehacer bordillo
R	Rehacer rigola

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA A3 1/1000

FECHA DICIEMBRE 2021

PLANO N A 01

PLANO
PLANTA SECTOR SUR
ESTADO REFORMADO

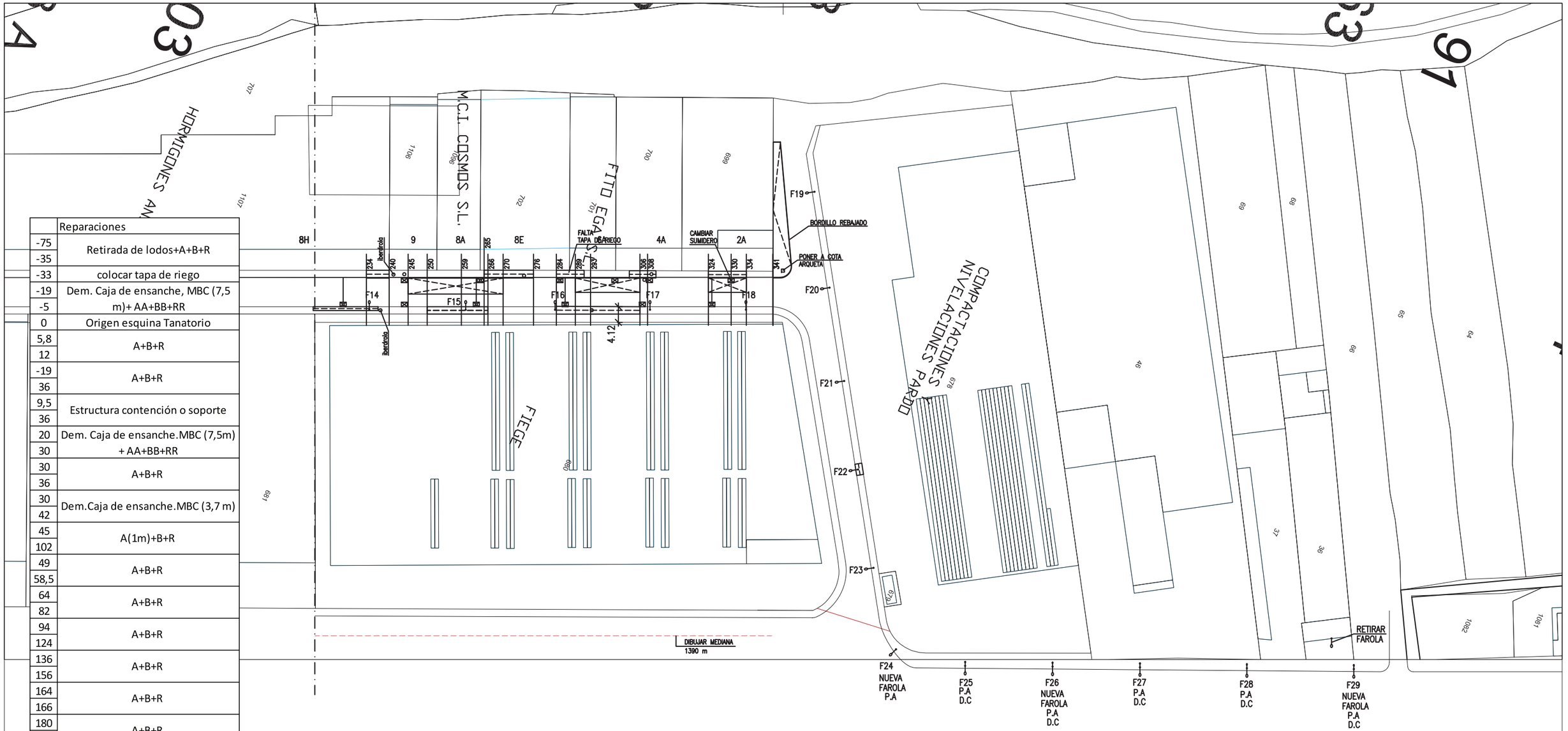
CAD Reparaciones Fase 2

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

enhidra estudios técnicos

ARQUITECTO
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO



	Reparaciones
-75	Retirada de lodos+A+B+R
-35	
-33	colocar tapa de riego
-19	Dem. Caja de ensanche, MBC (7,5 m)+ AA+BB+RR
-5	
0	Origen esquina Tanatorio
5,8	A+B+R
12	
-19	A+B+R
36	
9,5	Estructura contención o soporte
36	
20	Dem. Caja de ensanche.MBC (7,5m) + AA+BB+RR
30	
30	A+B+R
36	
30	Dem.Caja de ensanche.MBC (3,7 m)
42	
45	A(1m)+B+R
102	
49	A+B+R
58,5	
64	A+B+R
82	
94	A+B+R
124	
136	A+B+R
156	
164	A+B+R
166	
180	A+B+R
185	
195	A+B+R
200	
210	A+B+R
224	
220	A+B+R
237	
234	A+B+R
240	
245	Dem.Caja de ensanche.MBC (4,2 m)
270	
265	A+B+R
276	
284	A+B+R
292	
303	A+B+R
310	
324	Blandón 1/2 Calzada A+B+R
334	
0	A+B+R (frente Azpilicueta) 77 m2
36	

Alumbrado	Cambio cabezal	28
	Cabezal peatonal y brazo	2
	Báculo y base nuevos	2
	Retirada de farola fachada	1
	Protectores hormigón	24
	Protectores de acero	5

A	rehacer acera
B	Rehacer bordillo
R	Rehacer rigola

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA A3 1/1000

FECHA DICIEMBRE 2021

PLANO N A 02

PLANO
PLANTA SECTOR NORTE
ESTADO REFORMADO

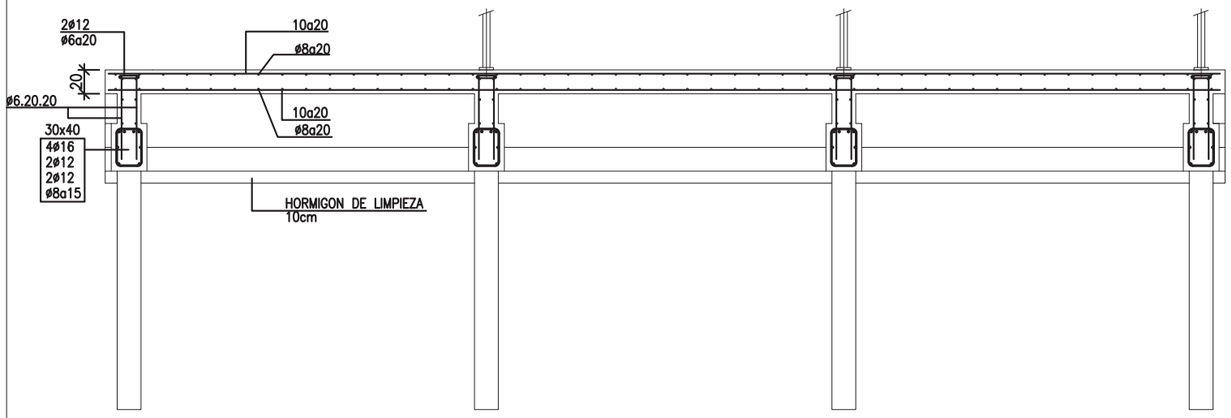
CAD Reparaciones Fase 2

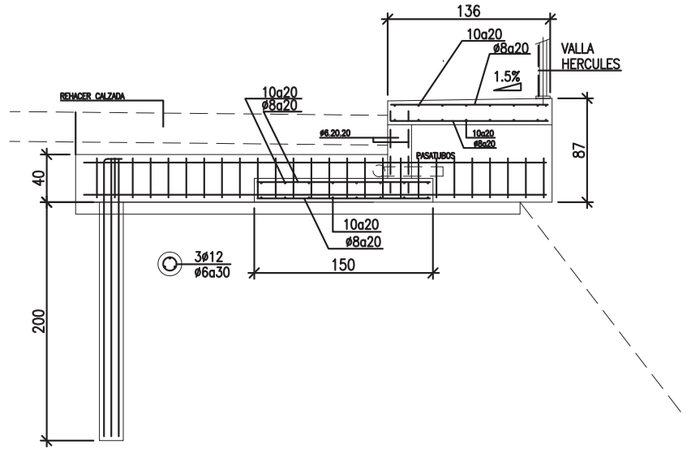
REFERENCIA And.Polig. Fase 4

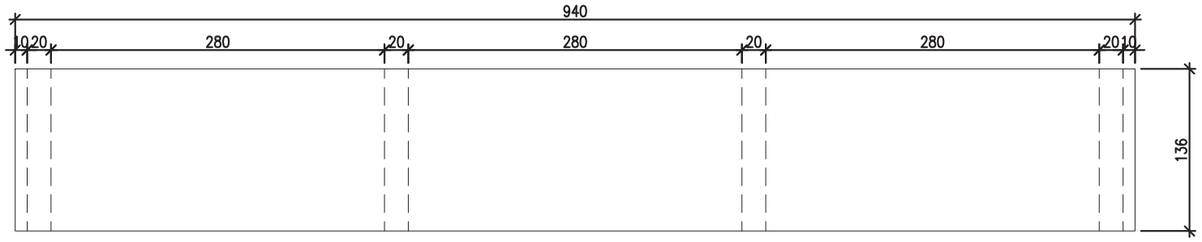
enhidra estudios técnicos

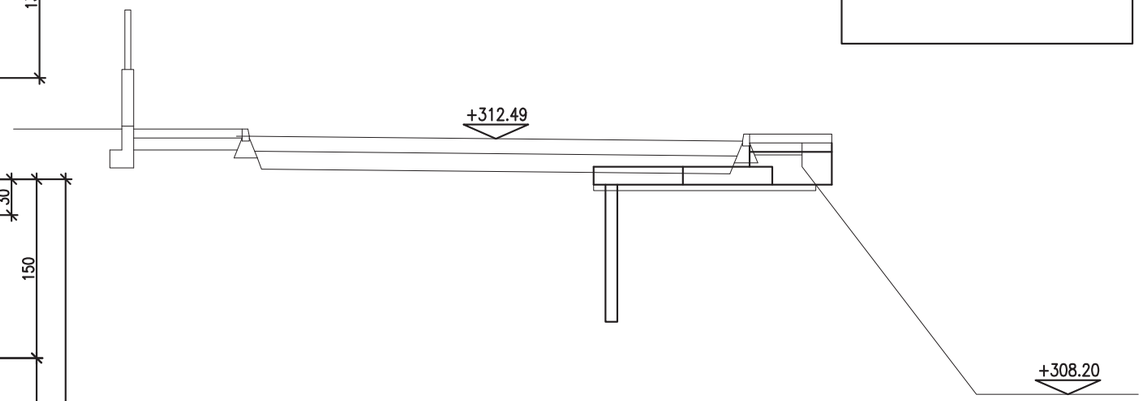
ARQUITECTO
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

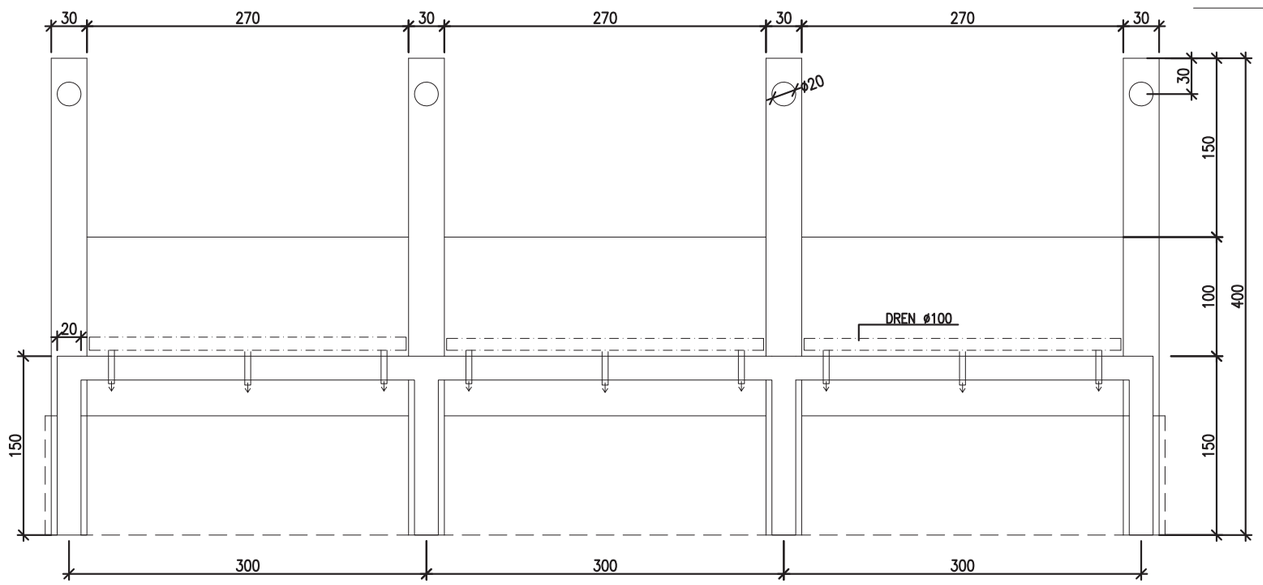
PROMOTOR
AYUNTAMIENTO











NOTA:

–Todas la dimensiones de los diferentes elementos estructurales deberán ser verificados por la direccion facultativa con antelación a la elaboración de la ferralla
–Las longitudes de las armaduras deberan comprobarse en obra.
–No se hormigonará sin autorización expresa de la dirección faultativa.
–Se colocarán separadores de armaduras para grantizar los recubrimientos

CONTROL DE LA EJECUCION		Normal
DISPOSICION DE LOS SEPARADORES		
Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50ø ≤ 100 cm
	Emparrillado superior	50ø ≤ 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50ø ≤ 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas (1)		100 cm
Soportes (1)		100ø ≤ 200 cm

(1) Se dispondrán al menos tres planos de separadores por vano en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes acoplados a los cercos o estribos.
ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

LONGITUDES DE ANCLAJE

Hormigón	Acero	Diámetro ø	Posición I	Posición II
HA–25	B500S	8	20 cm	30 cm
		10	25 cm	40 cm
		12	30 cm	45 cm
		16	40 cm	60 cm
		20	60 cm	85 cm
		25	95 cm	135 cm

Longitud de solape

CUADRO DE CARACTERISTICAS CODIGO ESTRUCTURAL 2021

HORMIGON			γc Persistente	γc Accidental
Estructura vista	HA–25/B/20/XC4	Normal	1.5	1.3
Soportes	HA–25/B/20/XC3	Normal	1.5	1.3
Cimentaciones y muros	HA–35/B/20/XA3+Qc	Normal	1.5	1.3
Vigas y forjados	HA–25/B/20/XC3	Normal	1.5	1.3

ACERO EN ARMADURAS		γc Persistente	γc Accidental
Barras y rollos de acero corrugado soldable (*)	B–500S	1.15	1.0
Alambres	B–500T	1.15	1.0

NOTAS:
(*) En el caso de estructuras sometidas a cargas sísmicas se emplearán armaduras pasivas fabricadas a partir de acero corrugado soldable con carcterísticas especiales de ductilidad (SD)

RECUBRIMIENTO NOMINAL	
Estructura vista	35 mm
Soportes	35 mm
Cimentaciones y muros	70 mm
Vigas y forjados	35 mm

NOTA:
En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm. salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será la tabla anterior.

COEFS. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES	
TIPO DE ACCION	γf
Permanente	1.35
Pretensado	1.00
Permanente de valor no constante.	1.50
Variable	1.50
Accidental	–

PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA A3 1/50

FECHA DICIEMBRE 2021

PLANO N A 03

PLANO
ESTRUCTURA JUNTO A TALUD

CAD Detalle

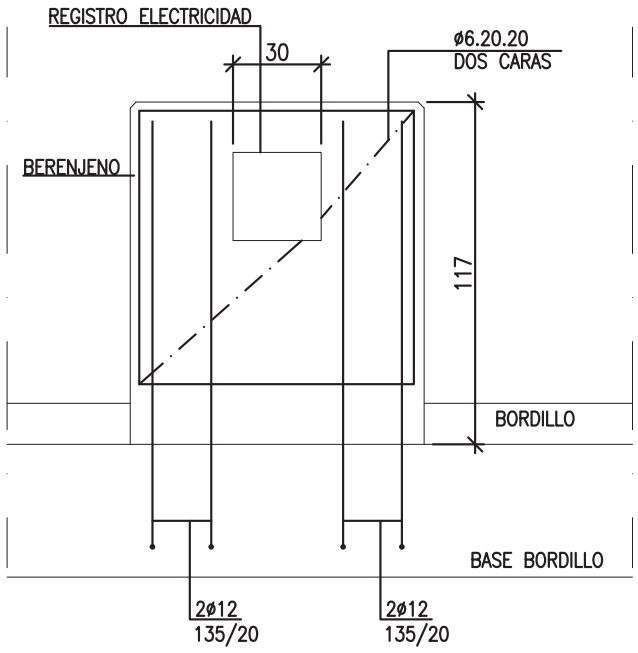
REFERENCIA And.Polig. Fase 4

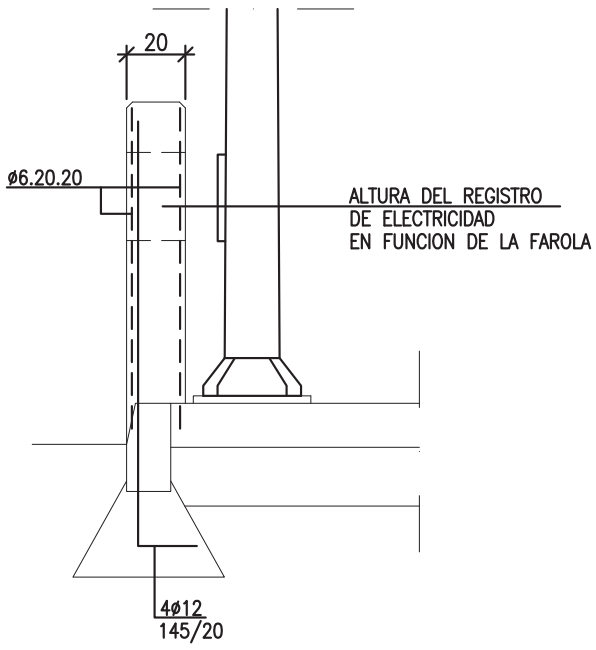
enhidra estudios técnicos

ARQUITECTO
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

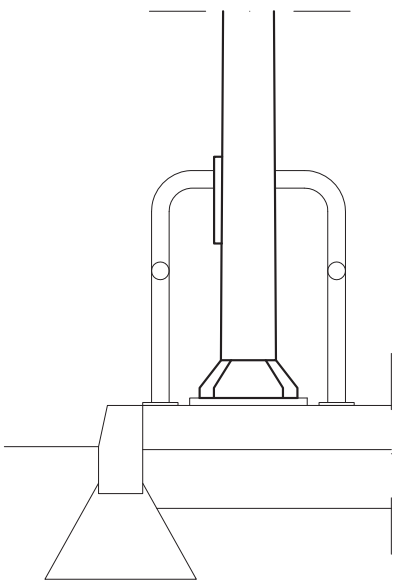
PROMOTOR
AYUNTAMIENTO

PROTECCION HOMIGON FAROLA

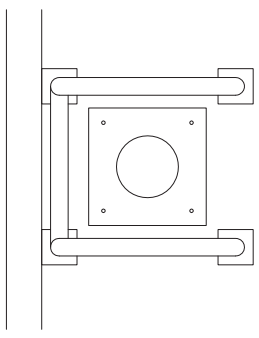




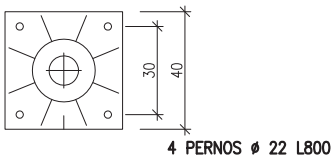
PROTECCION ACERO FAROLA

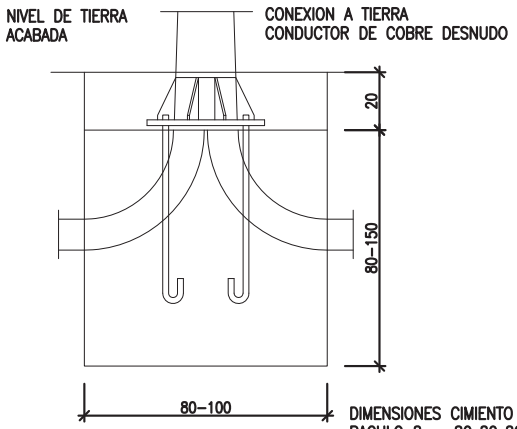


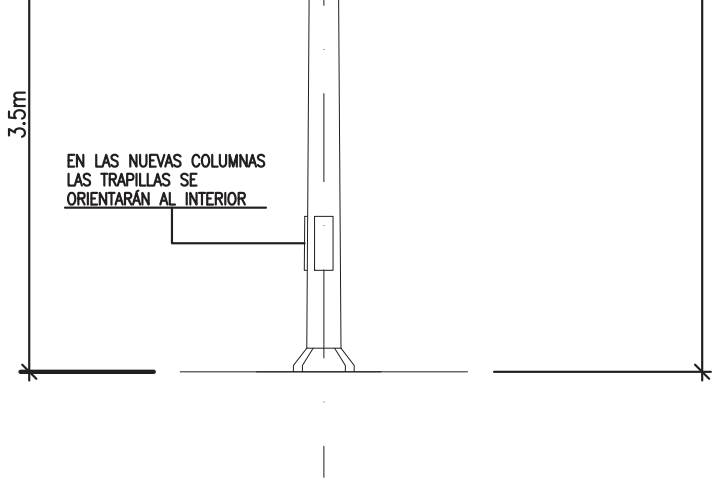
ø60.3
ACERO
GALVANIZADO



CIMENTACION BACULO







PROYECTO
POLIGONO INDUSTRIAL DE ANDOSILLA
ACONDICIONAMIENTO URBANIZACION FASE 4

ESCALA A3 1/25

FECHA DICIEMBRE 2021

PLANO N A 04

PLANO
DETALLE
PROTECTORES DE FAROLAS

CAD Detalle

REFERENCIA And.Polig. Fase 4

ARQUITECTO
enhidra estudios técnicos
JORGE NUÑEZ CENTAÑO

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO