



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	1
1.1	OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
1.2.1	Firmes y pavimentos	2
1.2.2	Infraestructuras de servicios.....	2
1.2.2.1	Abastecimiento de agua	2
1.2.2.2	Saneamiento y drenaje.....	2
1.2.2.3	Energía eléctrica.....	2
1.2.2.4	Alumbrado.....	2
1.2.2.5	Red de telecomunicaciones.....	3
1.2.3	Mobiliario urbano y jardinería	3
1.3	ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS	3
1.4	RELACIONES CON TERCEROS	3
1.5	REPERCUSIONES SOBRE LA RED VIARIA	3
1.6	SERVICIOS AFECTADOS	4
1.7	VERTEDEROS	4
2.	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	5
2.1	MATERIALES DE OBRA CIVIL	5
2.1.1	HORMIGONES	5
2.1.2	MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS.....	5
2.1.3	TUBERÍAS DE POLIETILENO	5
2.1.4	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	7
2.1.5	BORDILLOS DE PIEDRA NATURAL	8
2.1.5.1	Definición de las características de los elementos.....	8
2.1.5.2	Condiciones de suministro y almacenaje	8
2.1.5.3	Unidad y criterio de medición	8
2.1.5.4	Normativa de obligado cumplimiento	8
2.1.6	BALDOSAS	9
2.1.6.1	Definición de las características de los elementos.....	9
2.1.6.2	Condiciones de suministro y almacenaje	10
2.1.6.3	Unidad y criterio de medición	10
2.1.6.4	Normativa de obligado cumplimiento	10
2.1.6.5	Control de calidad	10
2.1.7	ZAHORRAS	11
2.1.7.1	Definición de las características de los elementos.....	11
2.1.7.2	Condiciones de suministro y almacenaje	13
2.1.7.3	Unidad y criterio de medición	13
2.1.7.4	Normativa de obligado cumplimiento	13



2.1.8	TUBOS CORRUGADOS	14
2.1.8.1	Definición de las características de los elementos.....	14
2.1.8.2	Condiciones de suministro y almacenaje	14
2.1.8.3	Unidad y criterio de medición	14
2.1.8.4	Normativa de obligado cumplimiento	14
2.1.9	TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO	16
2.1.9.1	Definición de las características de los elementos.....	16
2.1.9.2	Condiciones de suministro y almacenaje	16
2.1.9.3	Unidad y criterio de medición	17
2.1.9.4	Normativa de obligado cumplimiento	17
2.1.9.5	Control de calidad	17
2.1.10	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA ALUMBRADO	18
2.1.10.1	Definición de las características de los elementos.....	18
2.1.10.2	Condiciones de suministro y almacenaje	18
2.1.10.3	Unidad y criterio de medición	18
2.1.10.4	Normativa de obligado cumplimiento	18
2.1.10.5	Control de calidad	18
2.1.10.6	Criterios de medición y abono	19
2.1.11	ÁRBOLES Y ARBUSTOS	20
2.1.11.1	Definición de las características de los elementos.....	20
2.1.11.2	Condiciones de suministro y almacenaje	20
2.1.11.3	Unidad y criterio de medición	20
2.1.12	TIERRA VEGETAL.....	21
2.1.12.1	Definición de las características de los elementos.....	21
2.1.12.2	Tierra vegetal abonada de la propia excavación	21
2.1.12.3	Tierra vegetal abonada procedente de préstamos.....	21
2.1.12.4	Condiciones de suministro y almacenaje	21
2.1.12.5	Unidad y criterio de medición	21
2.1.13	CÉSPED	22
2.1.13.1	Definición de las características de los elementos.....	22
2.1.13.2	Condiciones de suministro y almacenaje	22
2.1.13.3	Unidad y criterio de medición	23
2.1.14	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	24
2.1.14.1	Definición y clasificación.....	24
2.1.14.2	Características técnicas	24
2.2	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	26
2.2.1	Plan de gestión de residuos	26
2.2.1.1	Objetivo	26
2.2.1.2	Descripción de la medida	26
2.2.2	Segregación de residuos	28
2.2.3	Segregación de residuos peligrosos	29



2.2.4	Residuos de construcción y demolición	30
2.2.5	Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada	30
2.2.6	Residuos sólidos urbanos.....	30
2.2.7	Limpieza final de la obra	31
3.	DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	32
3.1	HORMIGÓN.....	32
3.2	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.....	32
3.2.1	Definición y alcance.....	32
3.2.2	Ejecución de las obras.....	33
3.2.3	Control de calidad	35
3.2.4	Medición y abono.....	35
3.3	DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	36
3.3.1	Definición y alcance.....	36
3.3.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	36
3.3.3	Cimientos	36
3.3.4	Obras de fábrica	37
3.3.5	Criterios de medición y abono.....	37
3.3.6	Seguridad y Salud	37
3.4	LEVANTADO Y FRESADO DE PAVIMENTOS	38
3.4.1	Definición y alcance.....	38
3.4.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	38
3.4.3	Criterios de medición y abono.....	39
3.4.4	Seguridad y salud	39
3.5	DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRIFICACIÓN Y DE ALUMBRADO	40
3.5.1	Definición y alcance de la unidad de obra.....	40
3.5.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	40
3.5.3	Criterios de medición y abono.....	40
3.5.4	Normativa de obligado cumplimiento	41
3.5.5	Seguridad y Salud	41
3.6	DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN.....	42
3.6.1	Definición y alcance de la unidad de obra	42
3.6.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	42
3.6.3	Criterios de medición y abono.....	43
3.6.4	Seguridad y salud	43
3.7	BASES DE HORMIGÓN EN MASA.....	44
3.7.1	Definición y alcance de la unidad de obra	44
3.7.2	Vertido directo y vibrado neumático	44
3.7.3	Regla vibratoria.....	44
3.7.4	Pavimentadora	44



3.7.5	Acabado y tolerancias	44
3.7.6	Condiciones del proceso de ejecución.....	45
3.7.7	Control de calidad	45
3.7.8	Criterios de medición y abono.....	45
3.7.9	Seguridad y salud	45
3.8	PAVIMENTO DE BALDOSAS.....	46
3.8.1	Definición y alcance de la unidad de obra	46
3.8.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	46
3.8.3	Control de calidad	47
3.8.4	Criterios de medición y abono.....	47
3.8.5	Seguridad y salud	47
3.9	PAVIMENTO DE CELOSÍA DE HORMIGÓN ENCESPADO.....	48
3.9.1	Definición y alcance de la unidad de obra	48
3.9.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	48
3.9.3	Control de calidad	48
3.9.4	Criterios de medición y abono.....	49
3.9.5	Seguridad y salud	49
3.10	COLOCACIÓN DE BORDILLO.....	50
3.10.1	Definición y alcance de la unidad de obra	50
3.10.2	Características generales	50
3.10.3	Otras características.....	50
3.10.4	Condiciones del proceso de ejecución.....	50
3.10.5	Criterios de medición y abono.....	51
3.10.6	Seguridad y salud	51
3.11	MOBILIARIO URBANO.....	52
3.11.1	Definición y alcance.....	52
3.11.2	Materiales	52
3.11.3	Ejecución de obras	52
3.11.4	Control de calidad	53
3.11.5	Medición y abono.....	53
3.12	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	54
3.12.1	Definición y alcance.....	54
3.12.2	Materiales	54
3.12.2.1	Ligante hidrocarbonado	54
3.12.2.2	Áridos.....	54
3.12.2.3	Tipo y composición de la mezcla.....	56
3.12.3	Ejecución de las obras	57
3.12.3.1	Equipo necesario.....	57
3.12.3.2	Ejecución de las obras	59
3.12.3.3	Especificaciones de la unidad terminada	63



	3.12.3.4	Limitaciones de la ejecución.....	64
	3.12.3.5	Criterios de actuación.....	65
3.12.4		Control de calidad	66
	3.12.4.1	Control de procedencia	66
	3.12.4.2	Control de producción	66
	3.12.4.3	Control de ejecución.....	67
	3.12.4.4	Criterios de aceptación o rechazo.....	69
3.12.5		Medición y abono.....	69
	3.12.5.1	Penalización.....	69
3.13		EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	72
3.13.1		Definición y alcance de la unidad de obra	72
3.13.2		Condiciones del proceso de ejecución.....	72
3.13.3		Criterios de medición y abono.....	72
3.13.4		Seguridad y salud	72
3.14		SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	73
3.14.1		Definición y alcance de la unidad de obra	73
3.14.2		Condiciones del proceso de ejecución.....	73
3.14.3		Criterios de medición y abono.....	74
3.15		LUMINARIA	75
3.15.1		Definición y alcance.....	75
3.15.2		Materiales	75
	3.15.2.1	Carcasa	75
	3.15.2.2	Obturador.....	76
	3.15.2.3	Difusor o protector	76
	3.15.2.4	Cierre del sistema óptico.....	76
	3.15.2.5	Filtro del sistema óptico	77
	3.15.2.6	Juntas de cierre del sistema óptico.....	77
	3.15.2.7	Características fotométricas.....	78
	3.15.2.8	Características generales del conjunto.....	78
	3.15.2.9	Auxiliares eléctricos	78
3.15.3		Ejecución de las obras.....	78
3.15.4		Control de calidad	78
	3.15.4.1	Equipos	79
	3.15.4.2	Luminarias	79
3.15.5		Medición y abono.....	82
3.16		COLUMNA PARA LUMINARIA.....	83
3.16.1		Definición y alcance.....	83
3.16.2		Materiales	83
	3.16.2.1	Protección de superficie	84
	3.16.2.2	Compartimentos eléctricos y conducciones de cables.....	84
	3.16.2.3	Brazo o soporte de luminarias	85



3.16.3	Ejecución de las obras	85
3.16.4	Control de calidad	85
3.16.4.1	Ensayos de resistencia mecánica	86
3.16.5	Medición y abono	87
3.17	CABLE DE COBRE	88
3.17.1	Definición y alcance	88
3.17.2	Materiales	88
3.17.3	Ejecución de las obras	88
3.17.3.1	Tendido de cables	88
3.17.3.2	Empalmes y conexiones	88
3.17.3.3	Dimensionamiento	89
3.17.4	Control de calidad	89
3.17.5	Medición y abono	90
3.18	CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTEMPERIE	91
3.18.1	Definición y alcance	91
3.18.2	Materiales	91
3.18.3	Ejecución de las obras	91
3.18.4	Control de calidad	92
3.18.5	Medición y abono	92
3.19	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	93
3.19.1	Definición y alcance	93
3.19.1.1	Marcas viales pintadas	93
3.19.1.2	Marcas viales formadas por cintas adhesivas	93
3.19.2	Materiales	94
3.19.2.1	Marcas viales pintadas	94
3.19.2.2	Marcas viales formadas por cintas adhesivas	94
3.19.3	Ejecución de las obras	94
3.19.3.1	Condiciones generales	94
3.19.3.2	Replanteo	95
3.19.3.3	Preparación de la superficie de aplicación	95
3.19.3.4	Limitaciones de ejecución	95
3.19.3.5	Aplicación	95
3.19.3.6	Tipos de materiales a aplicar	97
3.19.4	Control de calidad	97
3.19.5	Medición y abono	98
3.20	GESTIÓN DE RESIDUOS	99
3.20.1	Clasificación y recogida selectiva (Punto Limpio)	99
3.20.2	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos de hormigón.	99
3.20.3	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos de RCD's	99
3.20.4	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos cerámicos	100



3.20.5	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado vertido de residuos vidrio	100
3.20.6	Retirada y transporte por gestor autorizado de maderas limpias.....	100
3.20.7	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos papel y cartón	101
3.20.8	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos plásticos limpios inertes.....	101
3.20.9	Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos asimilables a urbanos.....	102
3.20.10	Retirada y transporte de residuos de metales mezclados.	102
3.20.11	Retirada y transporte de residuos peligrosos de absorbentes contaminados.....	102
3.20.12	Retirada y transporte de residuos que contienen amianto	103
3.20.13	Retirada de equipos eléctricos y electrónicos	103
3.21	PARTIDAS ALZADAS	104
4.	OTRAS DISPOSICIONES	105
4.1	Legislación.....	105
4.2	Orden de ejecución de las obras.....	105
4.3	Personal técnico del contratista.....	105
4.4	Vigilancia de las obras	105
4.5	Garantía de calidad	105
4.6	Responsabilidad y seguros.....	105
4.7	Seguridad y salud	106



1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de obras del **PROYECTO DE DEMOLICIÓN DEL DEPÓSITO DE PAJARES Y ADECUACIÓN DE SU ENTORNO EN SANTURTZI**.

En todo aquello que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, en lo sucesivo P.P.T.G.

En caso de contradicción en los Documentos de este Proyecto, prevalecerá lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y subordinado a éste, lo expresado en los Planos, quedando siempre a juicio del Director de Obra la correcta interpretación de estos Documentos.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo principal de las obras es la ejecución de un aparcamiento en superficie en la parcela en la que se ubica actualmente el depósito de Pajares, así como el vial necesario para su conexión con el vial existente en la rotonda final de la calle Mendi-Alde.

Se proyecta el derribo total de la estructura del depósito y el relleno necesario hasta alcanzar la cota de firme proyectada, suficiente para albergar el paquete de firmes proyectado. Además se plantea la demolición de un murete, un cierre perimetral existente, parte del firme y la reubicación de elementos de urbanización.

La propuesta trata de integrar esta nueva dotación en el entorno constituido como zona verde. Esto se traduce en la incorporación de un perímetro ajardinado con importante presencia de arbolado y la creación de unas plazas de aparcamiento mediante “pavicesped” que dará continuidad a este entorno verde.

El acceso peatonal se proyecta como continuación del trazado existente en la rotonda final de la calle Mendi-Alde y se ejecutará en baldosa tipo Bilbao.

El vial será de aglomerado asfáltico.

Se ha garantizado el acceso y las plazas de aparcamiento necesarias para personas con movilidad reducida, según se prevé en la norma de Accesibilidad de la CAPV.

En el cruce del acceso, con tráfico rodado, se ha incluido pasos de peatones rebajados y con pavimento podotáctil.

El mobiliario, así como el alumbrado se han ubicado de tal forma que no influyan en las circulaciones.

El alumbrado, se propone con la finalidad de dotar al parking con la iluminación necesaria para el uso previsto. Este estudio de iluminación se incluye como anexo al anejo de alumbrado del presente proyecto.

El diseño de luminarias y el mobiliario urbano se ha previsto similar al de las calles adyacentes, para conseguir así una mayor integración, entre espacios urbanos.

Los bordillos y los encintados que delimitan distintos tipos de pavimento son de granito, como el resto de los bordillos de la zona.

Las obras proyectadas pueden resumirse en las siguientes actuaciones:

- Demolición del depósito y otros elementos (en particular el murete, cierre y pavimentos). Hasta la profundidad necesaria para albergar el paquete de firmes.
- Relleno de la zona soterrada del depósito hasta alcanzar la cota necesaria para albergar el paquete de firmes.
- Nuevas redes de saneamiento de pluviales y fecales.
- Canalizaciones de servicios.
- Nueva red de alumbrado
- Firme y pavimentación.



- Instalación de señalización, mobiliario urbano y jardinería.

1.2.1 Firmes y pavimentos

En las zonas sin tráfico rodado, las aceras, el firme está formado por 20 centímetros de zahorra artificial, una solera de hormigón en masa de 15 centímetros y el pavimento que corresponda; baldosa o podotáctil en el paso de peatones.

En las zonas con tráfico rodado destinadas a la circulación de vehículos el firme estará formado por un relleno de suelo seleccionado de 50cm separado del terreno original por un geotextil, una capa de zahorra artificial de 30cm y una capa de firme flexible de aglomerado asfáltico bituminoso de 10cm de espesor extendido en dos capas de 6 y 4 cm. Se dispondrá una cuneta en rigola de 40 cm para la evacuación de agua en los perímetros señalados en el plano 03.01."Estado Proyectado. Planta General".

Las plazas de aparcamiento en el lateral del vial de acceso tendrán un firme igual al anteriormente descrito y las plazas de aparcamiento situadas en la superficie del parking propiamente dicho tendrán un firme compuesto por suelo seleccionado de 50cm separado del terreno original por un geotextil, una capa de zahorra artificial de 30cm, gravilla de nivelación de 3cm y pavicesped de 10cm.

El entorno ajardinado se ejecutará con 30cm de tierra vegetal y siembra de césped, sobre el relleno de suelo seleccionado de espesor variable en función del perfil de la excavación.

Los bordillos son de granito de 15 x 25 centímetros, con el canto redondeado para separación de distintos tipos de pavimento y de 10 x 20 centímetros para la separación del pavimento de baldosa de la acera con el entorno ajardinado de césped.

1.2.2 Infraestructuras de servicios

1.2.2.1 Abastecimiento de agua

La red de abastecimiento se ha anulado o renovado de acuerdo con las indicaciones del CABB. Hay una tubería de fundición de 200 mm que ha sido interceptada y se ha prolongado a lo largo del vial hasta la zona del parking donde se incluye una boca de riego y terminando en un tapón. Se ha modificado el trazado de una acometida en PEAD32 existente que ha de mantenerse en servicio. El resto de líneas están fuera de servicio y serán anuladas.

1.2.2.2 Saneamiento y drenaje

La evacuación de aguas del parking se realiza mediante las correspondientes pendientes hacia la cuneta en rigola de 40cm que a su vez conducen el agua hacia los distintos sumideros y finalmente derivan en una red de saneamiento proyectada en colectores de PVC de 200 y 315mm. con punto de conexión a la red existente en un pozo de registro cercano.

1.2.2.3 Energía eléctrica

Existe una línea eléctrica enterrada a anular que es la correspondiente a la antigua red de servicio del depósito.

La línea a anular viene desde una arqueta o registro existente en el entorno de la rotonda de la calle Mendi-Alde que será reacondicionada para dar servicio al alumbrado proyectado.

Además se reubicará una de las farolas existentes que se reconectará a otra de la arquetas de alumbrado existentes.

Las canalizaciones proyectadas son de dos y tres tubos de 110 mm enterradas según se indica en los planos de detalle.

1.2.2.4 Alumbrado

Se plantea la colocación de luminarias modelo Philips BDP265 1 sobre columna de 4,5m.



Los cables de alumbrado se alojarán en el interior de tubos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro.

Los tubos se colocarán sobre cama de hormigón HM-20/B/40 de 5 cm de espesor, e irán embebidos en un prisma del mismo material, con las dimensiones que se indican en planos. El relleno posterior de las zanjas se realizará en función del número de tubos y la zona en la que se encuentre la misma (aceras, viales o cruces).

En todo caso deberán instalarse a continuación las cintas de señalización con su color correspondiente, en las que se advierte la presencia de cables eléctricos. Finalmente se construirá el firme para cada sección.

Cada farola llevará asociado su arqueta y su pica de tierra, además los cambios de alineación de las canalizaciones, como en los cruces, se resolverán mediante arquetas tipo de hormigón, y cuyas dimensiones se indican en planos.

La nueva red se conecta a la arqueta de registro ubicada en el entorno de la rotonda

1.2.2.5 Red de telecomunicaciones

No hay redes de telecomunicaciones afectadas en el presente proyecto.

1.2.3 Mobiliario urbano y jardinería

La papelera será del modelo Millenium de Contenur y dos de los bancos existentes se reubicarán en la posición que se indica en planos.

Las plazas de aparcamiento serán de pavicesped formado por piezas de hormigón de 40x60cm.

El entorno del parking será sembrado con césped según su estado actual y se proyecta la plantación de los siguientes árboles:

- 13 árboles Betula Péndula.
- 4 árboles Tilia Común.
- 16 árboles Acer Campestre.

1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Lo escrito en el presente Documento, tiene prevalencia sobre cualquier otro Documento del Proyecto (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Presupuesto), así como sobre cualquier otra Normativa de aplicación por referencia. Las Prescripciones del presente Pliego, deberán cumplirse aun cuando de las mismas se deriven obras o actividades no previstas en el resto de Documentos.

1.4 RELACIONES CON TERCEROS

Dado el carácter urbano de la obra, el Contratista extremará las precauciones en orden a prever cualquier afección a terceros, ya sean estos particulares, Servicios Municipales o de Compañías Suministradoras que no hayan sido consideradas en el Proyecto. El Contratista es responsable único global de las posibles afecciones, no restringidas a la obra en sí, sino también de las consecuencias derivadas de la misma, que puedan producirse por actuaciones o procedimientos constructivos diferentes a los considerados en el Proyecto.

Con independencia de las gestiones que el Consorcio, como tal o la Dirección de Obra estimen oportuno realizar, el Contratista se responsabilizará de la obtención de cuantos permisos y licencias sean necesarios para una correcta ejecución de las obras en el plazo previsto. A este respecto, asumirá cuantas condiciones y prescripciones le sean impuestas por cada afectado en uso de sus derechos.

1.5 REPERCUSIONES SOBRE LA RED VIARIA

Conjuntamente con el Plan de Obra, el Contratista presentará el Plan de Acceso a los Tajos desde la red viaria urbana, para su aprobación por la Dirección de Obra y gestión ante el Ayuntamiento correspondiente.



Se entiende que cualquier desperfecto sufrido por la red como consecuencia del paso o circulación de maquinaria fuera de los recintos de obra previstos, será reparado por el Contratista, sin derecho a ningún tipo de abono. En particular la limpieza y mantenimiento de las calles en el entorno de los recintos de obras, se entiende incluida en los costos generales sin dar derecho a abono separado.

1.6 SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios a desviar o aquellos que puedan afectar a la realización de las obras, se incluyen en el Proyecto a título orientativo, correspondiendo al Contratista la detección y conservación durante las obras de los mismos, y siendo en todo caso responsable de los desperfectos y consecuencias que sobre los mismos pudieran causarse. No será de abono ninguna paralización ni merma de rendimiento en la ejecución de los trabajos que pudiera producirse por la no detección, correcto mantenimiento o necesidad de reposición de cualquier tipo de Servicio, incluyéndose bajo este concepto el de la propia red viaria. En los dos últimos supuestos se abonarán las unidades de obra que sea preciso realizar a tal efecto, y que están incluidas en los presupuestos parciales correspondientes a los desvíos de los servicios afectados.

No obstante, debe considerarse que, tanto la Compañía Telefónica, como Iberdrola o el propio Ayuntamiento con los Servicios Municipales, podrán retirar y reponer sus líneas y conducciones, bien por sí mismos o a través de terceros. En este caso, el abono de estos trabajos realizados por terceros se realizará por incorporación a las Certificaciones de obra realizada.

Bajo ningún supuesto podrá el Contratista efectuar reclamación alguna basada en inconvenientes, retrasos o cambios motivados por la necesidad de adecuar su ritmo de obra al de retirada y reposición de estos servicios.

1.7 VERTEDEROS

Es responsabilidad del Contratista, la localización de los vertederos necesarios para el depósito de los sobrantes de excavación. No será objeto de reclamación la posible inexistencia de vertederos en el entorno de la obra.

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1 MATERIALES DE OBRA CIVIL

2.1.1 HORMIGONES

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE" en vigor y en el PG-3.

2.1.2 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos o canteras que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.1.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO

Los tubos de polietileno para abastecimiento se clasificarán por su MRS (tensión mínima requerida a tracción para el material), DN y PN. No obstante, al estar directamente relacionada la PN con la serie S y con la relación SDR, podría utilizarse alguno de estos dos parámetros alternativamente a la PN.

Se respetarán las dimensiones normalizadas y tolerancias (diámetros, espesores, ovalación y longitudes) indicados en la norma UNE-EN 12201.

Se exigirá el Marca Aenor, o el Certificado de Conformidad Aenor, para su recepción en obra.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN (excepto en saneamiento en lámina libre)
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales) o rigidez nominal en el caso de saneamiento en lámina libre
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

La Dirección de Obra podrá exigir certificados que acrediten el control de calidad de todos los lotes correspondientes a los tubos suministrados de al menos los siguientes elementos, según lo indicado en la normativa de aplicación (UNE-EN 12201 principalmente)

- Control del material
 - Características mecánicas: MRS y alargamiento en rotura
 - Características físicas
- Control de tubos.
 - Resistencia a presión hidráulica interior a 80º
 - Propagación de fisuras

En el caso de uso de tubería de pared estructurada en polietileno se respetará adicionalmente todo lo establecido en la UNE-EN 13.476

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.



El fabricante comunicará a la Dirección de Obra las fechas de la realización de las pruebas de la partida correspondiente.

2.1.4 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición, con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

Todos los tubos y piezas deben cumplir lo especificado en la Norma ISO 2.531 (en su versión más actualizada), y preferentemente el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Deberán cumplir asimismo lo establecido en la norma UNE-EN 545 (en su versión más actualizada): Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Fecha de fabricación (año)
- Especificación de que la pieza es de fundición dúctil
- Diámetro nominal (DN)
- Presión nominal (PN), en el caso de la existencia de bridas
- Identificación de la aptitud para el contacto con agua potable, cuando sea el caso
- Marca de calidad y/o Organismo de certificación, en su caso
- En el caso tubería de abastecimiento, clase de espesor de los tubos, cuando ésta no sea K=9
- Referencia a la norma UNE EN 545; en el caso de tubería para saneamiento, referencia a la norma UNE EN 598

El control de calidad aplicable a las tuberías de fundición se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados preferentemente en las Normas UNE EN-545, ISO 4179 e ISO 6600. Cuando lleguen a obra con Certificado de calidad y pruebas que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, su recepción se realizará comprobando unidamente sus características aparentes si no dispone nada en contra la Dirección de Obra.

Al menos se exigirán certificados que acrediten el control de calidad de los siguientes elementos, según lo indicado en la UNE EN-545

- Control de la fundición
 - Ensayo de tracción
 - Ensayo de dureza Brinell
- Control de tubos. Examen visual y estanqueidad
- Control de revestimientos exterior e interior
 - Masa
 - Espesor
 - Resistencia a compresión
- Control de las uniones
 - Presión interna positiva
 - Presión interna negativa
 - Presión externa positiva
- Presión interna cíclica

2.1.5 BORDILLOS DE PIEDRA NATURAL

2.1.5.1 Definición de las características de los elementos

Piezas de forma prismática procedente de rocas sanas de grano medio o fino. Será homogénea, de textura uniforme y dará un sonido claro al ser golpeada con martillo. No tendrá grietas, pelos, coqueras, nódulos ni restos orgánicos.

Las caras vistas serán totalmente planas y el acabado podrá ser abujardado, labrado, flameado o pulido.

Las aristas serán agudas y totalmente rectas, salvo la arista vista que estará achaflanada. Las caras de la junta irán trabajadas en la mitad superior, la inferior irá desbastada.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PIEDRA.

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA	ESPECIFICACIÓN
LONGITUD		$\geq 1m$
PESO ESPECÍFICO		$\geq 2500 \frac{kg}{m^3}$
HELADICIDAD	después de 20 ciclos según UNE 7-070	No tendrá efectos visibles.
GRANITO / PIEDRA CALIZA	Resist a compresión (UNE 7-068)	$\geq 1300 \frac{kg}{cm^2} = 130MPa$
	Resist al desgaste (UNE 7-069)	$\leq 0,13cm.$
PIEDRA ARENISCA	Resist a compresión (UNE 7-068)	$\geq 500 \frac{kg}{cm^2} = 50MPa$
	Resist al desgaste (UNE 7-069)	$\leq 0,20cm.$
TOLERANCIAS	Dimensiones de la sección transversal	10mm.

El cordón para la formación de bordillo de la acera será de granito de 20 cm. de ancho y 30 de alto, tal como se detalla en los planos del presente Proyecto, y de 80 cm. de longitud mínima. Serán preferibles los de longitud próxima al metro. Estarán trabajados a tres caras.

El bordillo de separación de los parterres será de granito quintana o similar, con las dimensiones definidas en los planos. Se deberá asegurar la NO EXISTENCIA de gabarros en los mismos.

En el resto de los casos se atenderá a las especificaciones particulares de diseño.

En los tramos curvos se dispondrán piezas curvas con el correspondiente radio en planta.

2.1.5.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

No se admitirán piezas que hayan sufrido cualquier tipo de desperfecto en el transporte o en el acopio.

2.1.5.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

2.1.5.4 Normativa de obligado cumplimiento

UNE 41027:1953 Bordillos rectos de granito para aceras.

2.1.6 BALDOSAS

2.1.6.1 Definición de las características de los elementos

Pieza de forma geométrica fabricada con cemento, colorantes y áridos.

La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie. Los ángulos y las aristas de la cara plana serán rectos. El espesor mínimo será de 4 cm.

No presentará grietas, desportillamientos ni otros defectos.

La forma de expresión de las medidas siempre será: longitud x anchura x espesor. Se presentan a continuación las características físicas que es preceptivo exigir al fabricante de los elementos a disponer.

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA		ESPECIFICACIONES
ESPESOR DE LA CAPA FINA			$\geq 6mm.$
ABSORCIÓN DE AGUA	UNE 127-002		$\leq 7,5\%$
RESISTENCIA AL DESGASTE	UNE 127-005		$\leq 1,5mm.$
TENSIÓN DE ROTURA	Cara a tracción (UNE 127-006)		$\geq 50 \frac{kg}{cm^2} = 5MPa$
	Dorso a tracción (UNE 127-007)		$\geq 40 \frac{kg}{cm^2} = 0,4MPa$
HELADICIDAD	UNE 127-004		Ausencia de señales de rotura o deterioro
LOSETA PARA PASO DE PEATONES	ALTURA DE LOS TACOS		6 mm.
	DIÁMETRO DE LOS TACOS		22 mm.
	NÚMERO DE TACOS		36
TOLERANCIAS	DIMENSIONES		0,5% de las dimensiones nominales.
	ESPESOR	Medio $\leq 40mm$	2mm.
		Medio $>40mm$	3mm.
	ÁNGULOS (variación sobre un arco de 20cm. de radio)		0,4mm.
	RECTITUD DE ARISTAS		0,2%
	PLANEIDAD		0,2% de la diagonal

Condiciones de la Norma UNE 127021:1999 que deben cumplir:

CARACTERÍSTICA	Valor medio	Valor individual
RESISTENCIA A FLEXIÓN (CLASE U)	5,0 MPa	4,0 MPa
CARGA MÍN DE ROTURA (CLASE 7)	7 kN	5,5 kN
CARGA MÍN DE ROTURA (CLASE 11)	11 kN	8,8 kN
RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN (CLASE D)		$\leq 20mm.$



2.1.6.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO: Empaquetadas sobre palets.

ALMACENAMIENTO: En lugares protegidos de impactos.

2.1.6.3 Unidad y criterio de medición

m2 de superficie necesaria suministrada en la obra.

2.1.6.4 Normativa de obligado cumplimiento

UNE 127-021-Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra.

2.1.6.5 Control de calidad

Se llevará su ejecución en número y en las condiciones especificadas en el Anejo de Control de Calidad.

2.1.7 ZAHORRAS

2.1.7.1 Definición de las características de los elementos

Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras, depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.

El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.

La fracción pasada por el tamiz 0.08 (UNE 7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0.04 (UNE 7-050).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

ZAHORRA NATURAL.

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Tamiz UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO				
	ZN(50)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	60-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
0,40	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
0,08	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.

Características del material:

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72)	Huso ZNA	≤ 50
	Resto de husos	≤ 40
Equivalente de arena (NLT-113/72)	Huso ZNA	≥ 25
	Resto de husos	≥ 30
CBR (NLT-111/78)	≥ 20	
Plasticidad	Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos.	no plástico



CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN		
	Resto de tráfico y material natural	LL(NLT-105/72)	≤ 25
		IP(NLT-106/72)	≤ 6

Si el material procede del reciclaje de derribos:

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Hinchamiento (NLT 111/78 índice BR)	$\leq 5\%$
Contenido de materiales pétreos	$\geq 95\%$
Contenido de restos de asfalto	$\leq 1\%$ en peso
Contenido de madera	$\leq 0,5\%$ en peso

ZAHORRA ARTIFICIAL.

La Dirección de Obra determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,08	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráfico, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72)	Tráfico T0 y T1	≤ 30
	Resto de tráfico	≤ 35
Equivalente de arena (NLT-113/72)	Tráfico T0 y T1	≥ 35
	Resto de tráfico	≥ 30

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

ZAHORRAS RECICLADAS COMO SUB-BASE EN ZONAS PEATONALES



Cumplirán el Manual de Directrices para el uso de áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Cumplirán con la normativa municipal vigente y con lo especificado en Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).

2.1.7.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De forma que no se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

2.1.7.3 Unidad y criterio de medición

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

2.1.7.4 Normativa de obligado cumplimiento

PG 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

Las zahorras recicladas en zonas peatonales cumplirán: Manual de Directrices para el uso de áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento) y la normativa municipal.

2.1.8 TUBOS CORRUGADOS

2.1.8.1 Definición de las características de los elementos

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en la Normas UNE EN 50086-2-4.

Serán tubos fabricados según los requisitos de la Normativa mencionada, de estructura celular, con doble capa, corrugado exteriormente y liso e incoloro interiormente.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Cumplirán las siguientes especificaciones:

- Radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante y previsto en las condiciones técnicas del Proyecto.
- Resistencia a compresión > 450 N (Uso Normal), para una deflexión del 5 %.
- Resistencia al impacto:

DIÁMETRO NOMINAL	MASA DEL MARTILLO (+1/0) % Kg	ALTURA DE CAÍDA (0/-1) % mm
≤60	5	300
61 á 90		400
91 á 140		570
>140		800

- Temperatura de utilización en régimen permanente: -5 °C á 90 °C
- Temperatura de reblandecimiento VICAT m126 °C

El tubo estará fabricado con polietileno que en su composición no contenga materiales pesados, halógenos o hidrocarburos volátiles.

2.1.8.2 Condiciones de suministro y almacenaje

2.1.8.2.1 Suministro

Se suministrarán en rollos de 50 m o en palets de barras de 6 m, según se haya especificado en el Proyecto.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y si, a juicio de la D.O. , incumplieran de algún modo los requisitos de este Pliego o del resto de la documentación del Proyecto, podrán ser rechazados.

2.1.8.2.2 Almacenamiento

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta su utilización.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento evitar la rotura de los tubos.

2.1.8.3 Unidad y criterio de medición

ML de tubo corrugado puesto en obra.

2.1.8.4 Normativa de obligado cumplimiento

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE EN 50086-2-4.



Cuando así los solicite la Dirección de Obra y sin perjuicio de la presentación de los correspondientes certificados, se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada Norma, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

2.1.9 TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

2.1.9.1 Definición de las características de los elementos

Tubos y piezas especiales de PVC no plastificado, inyectado, para evacuación de aguas pluviales y residuales. Incluye los tubos correspondientes a las conexiones de los diferentes aparatos con el bajante, caja o arqueta (pequeña evacuación), así como tubos para albañales y bajantes.

Las tuberías de policloruro de vinilo se obtienen a partir de un polímero, fundamentalmente partiendo del acetileno y etileno como productos orgánicos, y del cloro y cloruro de hidrógeno como productos inorgánicos.

Deberán tener una resistencia óptima a los ácidos débiles, fuertes y a las bases débiles y fuertes. Serán inalterables a la acción de los terrenos agresivos y resistentes asimismo a la mayor parte de agentes químicos tales como ácidos, álcalis, aceites, alcoholes, detergentes, lejías, etc., excepto a disolventes.

La tubería de plástico que el Contratista utilice en la ejecución de las obras del presente Proyecto deberá estar fabricada según la norma UNE-EN 1456-1:2002, con junta elástica integrada y presentar las siguientes características físicas:

CARACTERÍSTICAS	VALOR	ENSAYO S/NORMA
Peso específico	1,41 grs/cm ³	UNE 53.020
Coefficiente de dilatación lineal	8*10E-5 Grad.CE-1	UNE 53.126
Punto de reblandecimiento VICAT	> 83 Grad. C	UNE-EN 727
Absorción de agua	<= 1 mgr/cm ²	UNE 53.028
Resistencia a la tracción	500-560 kg/cm ²	UNE 53.112
Alargamiento a la rotura	100-160 kg/cm ²	UNE 53.112
Módulo de elasticidad	30.000 kg/cm ²	DIN 53.457
Resistencia a la flexión	>= 800 kg/cm ²	UNE-EN ISO 178
Resistencia al choque CHARPY (con probeta entallada)	6-7 kg*cm/cm ²	UNE-EN ISO 179
Dureza Shore D	80*90	UNE-EN ISO 868
Resistencia de aislamiento a 20 Grad. C	>10E-6 ohm*cm	UNE 53.032
Rigidez dieléctrica sobre placa de 2 mm	25 kv/mm	UNE-EN 60243-1

Los tubos irán identificados por la norma de fabricación y, en su caso, por el código del fabricante.

Tanto el tubo como las piezas especiales, tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje, y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No presentarán rebabas, grietas, granos u otros defectos. La superficie tendrá un color uniforme. La superficie interior será regular y lisa.

2.1.9.2 Condiciones de suministro y almacenaje

2.1.9.2.1 Suministro:

En cada tubo y pieza especial o albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial.
- Diámetro nominal y espesor
- Siglas PVC.



2.1.9.2.2 Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas, convenientemente apilados y asegurados con flejes o en palets. Se deben proteger de la luz directa del sol.

2.1.9.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

2.1.9.4 Normativa de obligado cumplimiento

UNE-EN 1456-1:2002. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

2.1.9.5 Control de calidad

Los materiales de que se hagan uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de las obras, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin, el Contratista vendrá obligado a presentar, con la anticipación debida, dos o más muestras de ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al Laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

MATERIALES QUE NO SON DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan a las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular a este Pliego. El Contratista se atendrá, en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las obras para el cumplimiento del presente Pliego y del Artículo correspondiente del de Prescripciones Técnicas Generales.



2.1.10 ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA ALUMBRADO

2.1.10.1 Definición de las características de los elementos

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-30
- Armadura B-500-S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto:

- Consta de dos módulos, la base mod. AB de 66x52 cm de medidas interiores y 50x35 cm de medidas interiores y 23 cm de alto, tiene en la base la forma de una pirámide cuadrangular troncocónica invertida para facilitar la evacuación de agua. Sobre éste se encaja el módulo ASA si es para una arqueta en acera o el módulo ASC si es para arqueta en paso calzada. La longitud es 35 cm y 60 cm respectivamente.
- Las tapas de las arquetas serán de fundición de 580x440x50 cm y 39 kg de peso mínimo, rellenables, de acero galvanizado y de clase D-400 según Norma UNE-EN 124.

Para las arquetas de picas de toma de tierra registrables se empleará una arqueta modular prefabricada de hormigón s/norma NIDSA 50487. Consta de un módulo C de 1x1 m en la base y 0,60x0,60 en la boca y de 0,35 m de altura y de un módulo ET de 0,60 m de altura. El cierre se efectúa mediante marco de 0,70x0,70 m de 18 kg. de peso y tapa de fundición de 0,665x0,665 m y de 45 kg. de peso.

2.1.10.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

2.1.10.3 Unidad y criterio de medición

Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.

2.1.10.4 Normativa de obligado cumplimiento

Instrucción de Hormigón estructural EHE.

Norma UNE-EN 124.

2.1.10.5 Control de calidad

Se llevará su ejecución en número y en las condiciones especificadas en el Anejo de Control de Calidad.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.



2.1.10.6 Criterios de medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto, con independencia de la profundidad alcanzada. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entiende incluidos la tapa de registro, los pates, el encofrado necesario, la excavación, el hormigón, el acero, el elemento prefabricado, en su caso, el relleno de terminación, la carga el transporte de los productos y materiales sobrantes a lugar de empleo, acopio o vertedero y las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios.

Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.



2.1.11 ÁRBOLES Y ARBUSTOS

2.1.11.1 Definición de las características de los elementos

Especies vegetales suministradas a pie de obra en contenedor.

La planta se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

El tronco o el tallo presentarán su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Tendrá un desarrollo vegetativo acorde con las características de la especie y/o variedad.

La planta no tendrá enfermedades, ni ataques de plagas. No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

El sistema radical será proporcionado a la especie y medida de la planta.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a la base del contenedor.

Los árboles tendrán el perímetro requerido a una altura de 1,6 m desde el cuello de la raíz.

En los arbustos, la altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo, y será la indicada en cada caso.

La sustitución sólo se realizará con la autorización de la D.F.

2.1.11.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrará junto con:

- La guía fitosanitaria correspondiente.
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto.
- Procedencia comercial del material vegetal.
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero.

Se suministrará en un contenedor de tamaño y características apropiadas a la especie y/o variedad y tamaño de la planta. El contenedor se retirará justo antes de la plantación.

Si las condiciones atmosféricas o del transporte son muy desfavorables, se protegerá también la parte aérea.

2.1.11.3 Unidad y criterio de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

2.1.12 TIERRA VEGETAL

2.1.12.1 Definición de las características de los elementos

Se han considerado los materiales siguientes:

- Tierra vegetal abonada procedente de la propia excavación.
- Tierra vegetal abonada procedente de préstamos.

2.1.12.2 Tierra vegetal abonada de la propia excavación

Tierra natural procedente de la capa superficial de un terreno, con incorporación de abonos orgánicos, desinfectada y exenta de piedras, restos vegetales o materias contaminantes.

2.1.12.3 Tierra vegetal abonada procedente de préstamos

Tierra natural con incorporación de abonos orgánicos, desinfectada y exenta de piedras, restos vegetales o materias contaminantes.

Ha de presentar las siguientes características:

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
MEDIDA DE LOS MATERIALES PÉTREOS	20 mm.	
MEDIDA DE LOS TERRONES	Tierra vegetal no cribada	$\leq 16mm$.
	Tierra vegetal cribada	$\leq 40mm$
COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA	Arena	50-75%
	Limo y arcilla	$\leq 30\%$
	Cal	$\leq 10\%$
	Materia orgánica (MO)	$2\% \leq MO \leq 10\%$
COMPOSICIÓN QUÍMICA	Nitrógeno (N)	1/1000
	Fósforo total	150 ppm (0,3%)
	Potasio	80 ppm (0,1/1000)
	pH	$6 \leq pH \leq 7,5$

2.1.12.4 Condiciones de suministro y almacenaje

Se puede suministrar a granel o en sacos dependiendo de cual sea el método de trabajo más adecuado al respecto.

En los sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Peso neto.
- Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

2.1.12.5 Unidad y criterio de medición

m3 de cantidad necesaria suministrada en la obra.

2.1.13 CÉSPED

2.1.13.1 Definición de las características de los elementos

Especies vegetales suministradas a pie de obra en mezcla, tepes o esqueje.

MEZCLA.

Las semillas se adquirirán en un centro acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

La mezcla de semillas será de pureza superior al 90% de su peso y poder germinativo no inferior al 80%.

La mezcla será en la proporción que se indique en la etiqueta de calidad y garantía.

No presentarán síntomas de enfermedades criptogámicas, ataques de insectos o roedores.

Las mezclas de semillas, por lo que hace referencia a variedades y cantidades de siembra, se determinarán, según el uso y finalidad a que se destinen, de acuerdo con el lo previsto en el Proyecto o por lo determinado por la D.T.

TEPES.

Tepes procedente de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses, con cepellón suficiente para el tipo y tamaño de herbácea. Se mantendrán de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

ESQUEJE.

Esqueje procedente de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses, con bandas o cepellón de tierra suficiente para el tipo y tamaño de la herbácea. Se mantendrán de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

Los tepes o esquejes se adquirirán en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

La planta no tendrá enfermedades, ni ataques de plagas. No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

Los cortes de las placas serán limpios en todo su espesor y de superficie aérea uniforme, no presentando zonas sin vegetación.

TEPES SUMINISTRADO EN ROLLO.

DIMENSIONES DE LOS ROLLOS	
Longitud	1,5 m.
Ancho	0,4 m.
Espesor del cepellón	2 cm.

2.1.13.2 Condiciones de suministro y almacenaje

MEZCLA.

El suministro se realiza en sacos o cajas. Tendrán marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Género, especie y variedad.
- Calidad y poder germinativo.
- Nombre del suministrador.
- Fecha de caducidad.

ESQUEJE O TEPES NO SUMINISTRADO EN ROLLOS.



Se suministrará con la base de tierra adecuada para el tipo y tamaño del tepes. Si las condiciones atmosféricas o de transporte son muy desfavorables se protegerán sus partes aéreas y radicales.

TEPES SUMINISTRADO EN ROLLO.

El suministro se realizará en rollos sobre palets. Se descargarán en la zona a cubrir y deberán colocarse el mismo día.

2.1.13.3 Unidad y criterio de medición

MEZCLA: kg de peso necesario suministrado en la obra.

TEPES O ESQUEJE: m2 de superficie necesaria suministrada en la obra.

2.1.14 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1.14.1 Definición y clasificación

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales verticales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en la Norma 8.1-IC Señalización vertical.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.
- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en los ramales.
- Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado.

2.1.14.2 Características técnicas

2.1.14.2.1 Placas y elementos de sustentación

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE-EN 1560:97, UNE-EN 10025:94, UNE-EN 10113:94 Y UNE-EN 10155:94.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

2.1.14.2.2 Tratamiento, pintura y elementos reflectantes para señales y placas

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante. Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma 8.1-IC Señalización vertical para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma 8.1-IC Señalización vertical.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

2.1.14.2.3 Control de recepción

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante. En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3, especialmente en su apartado 701.7 con referencia al Control de Calidad.

2.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

2.2.1 Plan de gestión de residuos

2.2.1.1 Objetivo

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar.

De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

2.2.1.2 Descripción de la medida

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

Puntos limpios

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,...) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

TIPO DE RESIDUO	COLOR
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Neumáticos	Negro
Neumáticos	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Localización de los puntos limpios

Para la elección de la ubicación del Punto de almacenamiento de los RCD's en obra, se ha seleccionado un emplazamiento anexo a la obra, de tal manera que los desplazamientos para el depósito de residuos sea mínimo y que no entorpezca las labores en la misma. Se ha seleccionado una superficie amplia, lo más plana posible y que no interrumpa tanto la ejecución de la propia obra como la libre circulación de vehículos y peatones.

En consecuencia, se ha elegido la ubicación del punto limpio al lado de las instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc.) Concentrando así todas las instalaciones en un punto.

El punto limpio dispondrá de los siguientes elementos de almacenamiento correctamente vallados a su alrededor:

- Varios sacos industriales de 1 m³ para el plástico, el vidrio, el papel y cartón y la madera.
- Varios contenedores o camas de 7 a 11 m³ de residuos sólidos inertes, como asfalto, hormigón, cerámicos o RCD mezclados.
- Se dispondrá de un contenedor especial de doble pared para los residuos peligrosos.

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información, sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Puntos de inspección

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas,...).

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos.

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

2.2.2 Segregación de residuos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases:

Clase 1.

Los residuos derivados de la actividad humana en la obra, constituidos por:

- Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios)
- Restos orgánicos de comida

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 2.

Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona.

- Troncos,
- Ramaje derivado de poda,
- Tocones

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 3.

Los residuos inertes de materiales de construcción, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 4.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Clase 5.

Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.

No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

2.2.3 Segregación de residuos peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la Asistencia Ambiental antes del inicio de la obra.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, ...
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita, ...
- Envases de aerosoles
- Tubos fluorescentes agotados, pilas...

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la Asistencia Ambiental de Obra.

Acopio

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

2.2.4 Residuos de construcción y demolición

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrà de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

2.2.5 Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada

La ejecución del proyecto implica la extracción de una serie de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas para la instalación conducciones. Estos materiales pasarán a formar parte de lo que se ha denominado sobrantes de excavación.

El volumen de tierras sobrantes derivadas de las acciones de excavación que se han de valorizar o retirar a relleno autorizado o vertedero autorizado ascienden a 2.512,00 m³.

2.2.6 Residuos sólidos urbanos

Los R.S.U. serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.



Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de R.S.U. en obra.

2.2.7 Limpieza final de la obra

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

3. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1 HORMIGÓN

Las características de los hormigones a emplear en cada CASO serán las especificadas en los cuadros de materiales o en el resto de los documentos que integran el documento.

Respecto a las consistencias de los hormigones para su puesta en obra, no serán de abono suplementos como resultado de cambios promovidos por el contratista sobre las características especificadas en el proyecto, y en todos los casos, éstos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

3.2 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

3.2.1 Definición y alcance

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - Caballones de pie de desmonte y de ladera.
 - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
 - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
 - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
 - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
 - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
 - La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud

- proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- Conducción de las aguas de escorrentía en fase de obra mediante zanjas, cunetas y demás elementos de conducción provisionales.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado, saneo mecánico o manual y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendida en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

La excavación de los desmontes se comenzará desde la cabeza, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los saneos se realizarán de arriba hacia abajo, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá exigir la excavación zonificada de cada tajo y la secuencia de excavación de éstos.

La Dirección de Obra podrá indicar el lugar al cual se debe conducir el material excavado en cada sector de desmonte.

3.2.2 Ejecución de las obras

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-trailllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Control de las aguas de escorrentía y cauces permanentes y estacionales, mediante conducciones definitivas o provisionales aprobadas por la Dirección de Obra.
- Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte

e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- Las excavaciones de los desmontes se realizarán siguiendo la geometría indicada en los planos, pudiendo autorizar la Dirección de Obra la modificación de los mismos en base a informes técnicos de rango y detalle similar al del proyecto.
- Los saneos y sobreexcavaciones se realizarán hasta alcanzar el espesor o tipo de material indicado en el proyecto o en su caso, el indicado por la Dirección de Obra.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que, según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 333.4. del PG-3 puedan clasificarse como rellenos tipo todo-uno, podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.



Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

La maquinaria a emplear se deberá ajustar a las necesidades marcadas por el diseño de los desmontes y rellenos.

Las excavaciones de los desmontes se deberán compatibilizar con el sostenimiento de los mismos. En aquellos en que lo indique el proyecto o lo ordene la Dirección de Obra, ambos (excavación y sostenimiento), deberán ejecutarse simultáneamente.

3.2.3 Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.2.4 Medición y abono

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación una vez retirada la tierra vegetal en caso que existiera y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No son de abono las sobreexcavaciones efectuadas por el Contratista, salvo que a juicio de la Dirección de Obra, estos sean necesarios para la ejecución de la obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero o lugar de acondicionamiento del terreno que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en los lugares de acondicionamiento del terreno previstos en proyecto.

3.3 DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA

3.3.1 Definición y alcance

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para llevar a cabo todo derribo de elementos de cimentación de estructuras y de obras de fábrica, con medios manuales y auxiliares, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos que sea necesario demoler pueden ser de hormigón en masa o de hormigón armado, o eventualmente de fábricas u obras existentes realizadas con otros materiales.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con todos los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Limpieza y preparación para la siguiente operación.
- Carga y transporte de los productos a vertedero, en aquellas unidades en las que así se especifique en su descripción.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

3.3.2 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (alcantarillado, agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

La operación de carga se efectuará con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se troceará lo suficiente para facilitar la carga con medios manuales, en su caso.

3.3.3 Cimientos

El cimiento que se vaya a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Se seguirá el orden de derribo previsto. Se hará por partes, de arriba a abajo sin socavar.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

No se acumularán tierras o escombros a una distancia ≤ 60 cm de los bordes de la excavación.

3.3.4 Obras de fábrica

La obra de fábrica que sea necesario demoler no estará sometida a la acción de cargas o empujes de tierras.

Se seguirá el orden de derribo previsto. Se hará por partes, de arriba a abajo y por tongadas horizontales.

Cuando la altura libre en una o ambas caras sea ≥ 6 m se colocarán andamios con baranda y rodapié.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre la obra de fábrica, si su anchura es > 34 cm y su altura es ≤ 2 m, con las correspondientes medidas de seguridad.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo para evitar su derrumbamiento.

Los escombros se acopiarán en el interior del recinto de la obra, sin que se produzcan presiones peligrosas sobre el muro por acumulación de material.

3.3.5 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

m2 en aquellas unidades de obra en las que predominen dos dimensiones y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

En el caso que se especifique en la descripción de la unidad, estará incluida en el precio la carga, transporte a vertedero autorizado y la parte proporcional de canon de vertido.

3.3.6 Seguridad y Salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.4 LEVANTADO Y FRESADO DE PAVIMENTOS

3.4.1 Definición y alcance

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para las operaciones relativas a:

- Levante de baldosa y mortero de agarre.
- Levante de bordillos o peldaños recuperables.
- Levante de pavimento mediante fresadora.
- Demolición de cimentaciones y soleras.
- Levante de mezcla bituminosa

En general, podrán ser incluidos, dado el caso, en la presente partida los bordillos, las ríoglas y los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, demolidos con medios mecánicos, martillo picador, o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.

Los elementos que se vayan a levantar pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormigón.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Recuperación de piezas aprovechables y acopio, en su caso.
- Limpieza y preparación para la siguiente operación.
- Carga y transporte de los productos a vertedero, en aquellas unidades en las que así se especifique en su descripción.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte donde se vaya a actuar; se desmontarán previamente aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Siempre que esté así previsto en el Proyecto, las rasantes definitivas lo permitan y/o la Dirección de Obra así lo indique, se realizará una demolición parcial de los elementos de vialidad, de manera que se conserve en perfecto estado el firme existente sin que sea necesaria su reposición, tanto en aceras como en calzadas u otro tipo de superficie destinada a la urbanización.

3.4.2 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

La parte que se vaya a demoler no tendrá instalaciones en servicio.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.



En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

3.4.3 Criterios de medición y abono

m² en aquellas unidades de obra en las que predominen dos dimensiones y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

m en aquellas unidades de obra en las que predomine una dimensión y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

En el caso que se especifique en la descripción de la unidad, estará incluida en el precio la carga, transporte a vertedero autorizado y la parte proporcional de canon de vertido.

3.4.4 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.5 DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRIFICACIÓN Y DE ALUMBRADO

3.5.1 Definición y alcande de la unidad de obra

Se incluyen en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para las siguientes operaciones en obra:

- Retirada de líneas subterráneas de alumbrado o electrificación existentes, incluso selección y transporte a almacenes municipales de materiales aprovechables.
- Retirada de postes de madera, hormigón o metálicos, incluso rotura de la cimentación de hormigón y desmontaje y desconexión del tendido aéreo.
- Desmontaje de columnas, báculos y otros tipos de soportes, incluso aprovechamiento de materiales y reposición o traslado a almacenes municipales, en su caso.
- Desmontaje de luminarias, focos, etc., incluso aprovechamiento y limpieza de materiales y reposición o traslado a almacenes municipales, en su caso.

En general se incluye dentro del alcance de estas Prescripciones la demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, telefonía y telecomunicaciones, fontanería, calefacción u otros servicios especiales.

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad suficientes. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, etc) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

3.5.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se prestará especial atención y se atenderá a las indicaciones de la Compañía Eléctrica en el caso de que se trate de líneas de Media o Alta Tensión. No se podrán realizar los trabajos si no es por los operarios especializados de la propia Compañía o, en su defecto, bajo la supervisión vinculante de los técnicos.

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los equipos o instalaciones se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos. Todos los materiales se cargarán, transportarán y descargarán en los almacenes que se indique
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen, siempre y cuando no se produzcan interferencias en otros servicios en funcionamiento.
- Los apoyos metálicos no aprovechables se cortarán, por su base y se demolerá la cimentación hasta 50 centímetros de profundidad, se desmontarán los hierros, clasificándolos y empaquetándolos.
- Los postes de madera y hormigón se sacarán totalmente de su hoyo y se demolerá la cimentación.
- Los cables se desmontarán, recogerán y rebobinarán, incluso los aisladores, herrajes y accesorios.

3.5.3 Criterios de medición y abono

Según esté previsto en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de obra.

Se incluyen en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, según la descripción de ésta.



3.5.4 Normativa de obligado cumplimiento

Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión.

3.5.5 Seguridad y Salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.6 DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

3.6.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego especificaciones técnicas las siguientes operaciones:

- Levante de barandillas y cerramientos de todo tipo.
- Levante de marquesinas de bus, kioscos de prensa, puestos ONCE, WC públicos, relojes, columnas publicitarias y elementos de mobiliario análogos, incluso su traslado provisional o definitivo, reposiciones y reubicación en situación final.
- Desmontaje de señales, bancos, papeleras, postes OTA, jardineras y diversos elementos de señalización o mobiliario urbano.
- Desmontaje de buzones y traslado de éstos, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Desmontaje de cabinas y traslado de éstas, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Levante de armarios de alumbrado o semaforización de componentes de cualquier tipo, incluso situaciones provisionales, conexiones necesarias y reubicación.

En general, podrán ser incluidos en la siguiente partida, dado el caso, las acciones de demolición o desmontaje de barreras de seguridad, barandillas, semáforos, señales, plafones informativos y otros elementos de vialidad, con medios mecánicos y carga sobre camión o traslado a ubicación provisional o definitiva, según se especifique en cada caso.

Pueden estar anclados al soporte o colocados sobre una base de hormigón.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros o aprovechamiento, en su caso.
- Carga de los escombros sobre el camión.
- Recolocación completa, si así se especifica

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos desmontados quedarán apilados para facilitar la carga.

Una vez finalizados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material y en condiciones de uso.

3.6.2 Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

En el caso de que se trate de un sistema de contención de vehículos, se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.



Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Cuando esté prevista la reubicación de los mismos elementos, se desmontarán de forma que no se produzcan deterioros ni en su estructura ni en sus acabados. Se habilitará una ubicación para su uso provisional, si fuese necesario, garantizándose las mismas condiciones iniciales. En caso contrario, se almacenarán de tal forma que no se dañen, hasta que sea posible su recolocación, que se realizará con los medios adecuados incluyéndose todas las operaciones necesarias.

3.6.3 Criterios de medición y abono

Según esté previsto en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de obra.

Se incluyen en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, según la descripción de ésta.

3.6.4 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.7 BASES DE HORMIGÓN EN MASA

3.7.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Formación de subbase o base para pavimento de calzada o zona peatonal, con hormigón HM-20/P/20/I extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con vibradores neumáticos, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón regla vibratoria o con pavimentadora.

3.7.2 Vertido directo y vibrado neumático

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Vertido del hormigón mediante canaletas o por bombeo.
- Vibrado neumático del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

3.7.3 Regla vibratoria

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

3.7.4 Pavimentadora

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.

3.7.5 Acabado y tolerancias

La superficie acabada estará maestrada. No presentará grietas ni discontinuidades. Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 m². Las juntas serán de una profundidad 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán rellenas de poliestireno expandido y selladas con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES		
Resistencia característica estimada del hormigón (F_{est}) al cabo de 28 días	$0,9 \cdot f_{ck}$	
Tolerancias de ejecución	Espesor	15 mm
	Nivel	10 mm
	Planeidad	5 mm/3 m

3.7.6 Condiciones del proceso de ejecución

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado del hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar. Este proceso será como mínimo de:

- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo húmedo.

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

En las embocaduras de las arquetas o pozos de las diversas instalaciones, especialmente en lo que se refiere al saneamiento, se procederá al armado de la losa tal y como viene definido en los planos de detalle del Proyecto, de tal forma que no se produzcan hundimientos al paso del tráfico debidos a la debilidad del firme en esos puntos.

3.7.7 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas. Asimismo, se verificará que se cumplen las condiciones sobre control de calidad del hormigón descritas en la EHE.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

3.7.8 Criterios de medición y abono

m³ de volumen ejecutado realmente, medido según las especificaciones del Proyecto, sin que ello suponga el abono de sobre-espesores debidos a mala ejecución. Se incluye la parte proporcional de juntas, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra.

m² de superficie realmente ejecutada, incluso remates en arquetas y contra elementos de límite, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores superiores a 1,00 metro cuadrado.

En el caso de que hubiese incertidumbre sobre el espesor de la base, se tomarán testigos donde lo indique la Dirección de Obra y, a la vista de los espesores obtenidos, se estará a lo que ésta disponga.

3.7.9 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.8 PAVIMENTO DE BALDOSAS

3.8.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se incluyen en este apartado se consideran de aplicación a la colocación de los siguientes tipos de baldosas:

- Pavimentos de baldosas de cemento, de 4 ó 6 cm de espesor, con diferentes acabados.
- Pavimentos de baldosas de cemento color teja con acabado táctil.
- Pavimentos de baldosas de aglomerados graníticos, con diferentes dimensiones, acabados y espesores.
- Pavimentos de distintos tipos de piedra natural, según dimensiones y naturaleza especificadas en cada proyecto.
- Ríngolas formadas con piezas discontinuas.

Se consideran incluidas las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación de la capa de mortero.
- Espolvoreado de cemento de alta adherencia.
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas según diseño de Proyecto.
- Humectación de la superficie.
- Confección y vertido de la lechada de rejunteo.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Los acuerdos del pavimento quedarán hechos contra elementos que sirvan de límite.

Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m², de 10 mm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

La pendiente transversal superará el 2%.

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN	
Replanteo	10 mm.
Nivel	5 mm.
Planeidad	2 mm/2 m
Alineación de la hilada	1 mm/2 m

3.8.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea 5.C.

Las piezas se humedecerán antes de su colocación.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada. No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Sobre el hormigón se extenderá una capa de asiento de mortero que tendrá como mínimo un espesor de 30 mm. Sobre ella se colocará la baldosa con dimensiones variables según diseño de Proyecto, que se mazará hasta que el mortero de capa de asiento refluya y llene todas las ranuras de las juntas entre losas.



3.8.3 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

3.8.4 Criterios de medición y abono

m2 de superficie realmente ejecutada, incluso remates en arquetas y contra elementos de límite, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores superiores a 1,00 metro cuadrado.

En algunos casos, cuando se trate de fajas, cenefas o tiras de pavimento en los que predomine la dimensión longitudinal, se podrá valorar la unidad por metros, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, así con todos los cortes necesarios y los remates precisos para que quede completamente terminada la unidad.

3.8.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.9 PAVIMENTO DE CELOSÍA DE HORMIGÓN ENCESPADO

3.9.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se incluyen en este apartado se consideran de aplicación a la colocación de pavimento de hormigón prefabricado en forma de celosía y huecos rellenos con tierra vegetal.

Se consideran incluidas las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del lecho de arena o gravilla
- Colocación y compactación de las piezas prefabricadas de hormigón
- Relleno de los huecos con tierra vegetal
- Compactación final de la superficie

El pavimento formará una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en el proyecto.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%. En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro

Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.

Pendiente transversal (pavimentos exteriores): $\geq 2\%$, $\leq 8\%$.

Cuando el pavimento se tome con mortero se deberán respetar las juntas propias del soporte.

El pavimento de losas no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

3.9.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea 5°C .

Las piezas se humedecerán antes de su colocación.

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la sub-base o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

3.9.3 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.



3.9.4 Criterios de medición y abono

m² de superficie realmente ejecutada, incluso remates en arquetas y contra elementos de límite, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores superiores a 1,00 metro cuadrado.

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, así con todos los cortes necesarios y los remates precisos para que quede completamente terminada la unidad.

3.9.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.10 COLOCACIÓN DE BORDILLO

3.10.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se desarrollan a continuación serán, en general, aplicables a la colocación de bordillos de piedra, prefabricados o cerámicos, colocados sobre base de hormigón en masa.

La naturaleza de la piedra dependerá del diseño de cada Proyecto, pero como práctica habitual se colocarán piezas de granito macizo en separación de aceras y calzadas.

Se consideran incluidas las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero.
- Limpieza, acabado y preparación para la siguiente unidad.

3.10.2 Características generales

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá 12 cm por encima de la rígola o pavimento de calzada adyacente, o lo previsto en otras áreas peatonales.

Las juntas entre las piezas serán 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

3.10.3 Otras características

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
PENDIENTE TRANSVERSAL	2%	
TOLERANCIAS	Replanteo	5 mm
	Nivel	1 mm.
	Planeidad	2 mm/2 m

3.10.4 Condiciones del proceso de ejecución

El bordillo será el primer elemento que se coloque en la construcción de las aceras y parterres y servirá de base para el trazado y fijación de los demás elementos, por lo cual se colocará con especial cuidado. Irá firmemente asentado sobre una base de 20 cm de espesor de hormigón e irá reforzado por la parte de la acera con hormigón en faja de 10 cm que enlazará con la que sirve de cimiento y quedará por parte superior a 6 cm por debajo de la cara superior del bordillo.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5 °C y los 40 °C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación 95 % del ensayo PM y la rasante prevista.

El vertido del hormigón de asiento se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado y con una consistencia que no permita el asiento de las piezas.



Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.

Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

En las alineaciones curvas se colocarán bordillos de radio concertado con la definición geométrica del Proyecto. No se admitirán piezas cortas formando poligonales salvo cuando esté así previsto en diseños con piezas de muy pequeña longitud.

En los cambios bruscos de alineación o en los vados de vehículos se colocarán curvillas o piezas especiales.

3.10.5 Criterios de medición y abono

m de longitud real medida en obra, incluso piezas especiales que no sean objeto de abono independiente.

3.10.6 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.11 MOBILIARIO URBANO

3.11.1 Definición y alcance

Se incluyen en este artículo todos aquellos elementos constructivos de hormigón con posibilidad de combinarse con otros materiales, que constituyen la ambientación de vías urbanas.

Entre estos, los más comunes son: mesas, bancos, jardineras, papeleras, alcorques, mojones, fuentes, juegos, etc.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Suministro del material
- Replanteo
- Cimentaciones en caso de ser necesario
- Montaje y colocación en obra

Así mismo se incluyen todas las operaciones auxiliares y material complementario necesario para la rápida y correcta ejecución de la unidad.

3.11.2 Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario urbano cumplirán las especificaciones que para cada tipo de material se describen en el presente Pliego, con especial atención al hormigón y acero utilizados en la prefabricación que se regirán por lo establecido en el Artículo 112 del Capítulo II de este Pliego.

La madera a emplear en todos ellos deberá poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación, diferenciando claramente si corresponde a "Nivel 2" (inmersión) o "Nivel 4" (inyección).

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados (plomo, cromo, cadmio, etc.).

La tornillería, caso de utilizarse, deberá ser de acero galvanizado (inoxidable). El hierro fundido contará con total garantía antioxidación en intemperie.

Las papeleras estarán diseñadas con superficies lisas que facilitan su limpieza. Fabricadas en fundición de aluminio por rotomoldeo con polietileno lineal o mediante sistema de inyección on polietileno de alta densidad. Cuentan con una base de apoyo integrada en el cuerpo fijada al pavimento con seis anclajes universales de expansión de 12mm de diámetro.

3.11.3 Ejecución de obras

Cada unidad de mobiliario urbano se corresponderá con una puesta en obra característica de la unidad que será con arreglo a las normas de la buena construcción y mediante las indicaciones que marque el Director de Obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El contacto entre el terreno natural, y el removido para la colocación de las piezas, se compactará convenientemente.

Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas, y de tal forma que no se produzcan acumulaciones de agua en su entorno.

La madera se tratará para evitar la aparición de parásitos, polilla, moho, etc. Todos los cantos de los tablones estarán terminados en forma redondeada.

La madera deberá estar garantizada para su durabilidad en condiciones de empotramiento en el suelo sin sufrir pudrición por esta causa.



Dentro de las unidades se consideran incluidas las bases o soleras en su caso, incluyendo excavación, zahorra de 20 cm, solera de 10 cm de hormigón en masa y colocación de anclajes o elementos sustitutorios, todo ello de acuerdo a las siguientes medidas en planta:

- Bancos 3 x 1,5 m
- Fuentes 1 m alrededor del elemento
- Papeleras 1 x 1,0 m

3.11.4 Control de calidad

Se presentarán garantías que deberán contar la identificación del organismo competente que ha efectuado la homologación en cada materia concreta, por ejemplo: madera, hierro fundido, etc.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.

Todas las piezas deterioradas por incorrecta manipulación o cualquier otro motivo imputable al contratista, serán repuestas con cargo a éste.

3.11.5 Medición y abono

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados en obra.

A la medición de cada una de las unidades resultantes se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1.

De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

3.12 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.12.1 Definición y alcance

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la de ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Nivelación de las diferentes capas, al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras.

En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente del PG-3, en su artículo 542.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

Las mezclas bituminosas cumplirán en particular las siguientes condiciones:

3.12.2 Materiales

3.12.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 para las mezclas bituminosas convencionales en todas las capas (rodadura, intermedias y base), mientras que para la mezcla bituminosa discontinua se empleará betún modificado con polímeros PMB 45/80-60 (BM-3b). En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3.12.2.2 Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno (1).

Árido Grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 4 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma UNE-EN 933-5, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según el anexo C de la Norma UNE 146130, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma UNE-EN 1097-8, será 50.

Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3, será de 30.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma UNE-EN 12697-12, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Árido Fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo mineral

Definición

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura y la intermedia (SEGÚN PG-3). Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

3.12.2.3 Tipo y composición de la mezcla

Las curvas granulométricas de las mezclas bituminosas se ajustarán a los husos definidos en la tabla que sigue:

TABLA HUSOS GRANULOMÉTRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

TIPO DE MEZCLA		CERNIDO ACUMULADO (%en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D			100	90-100	64-79		31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
Semi-densa	AC16 S			100	90-100	60-75		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100	90-100	68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100	90-100	58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

TABLA HUSOS GRANULOMÉTRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS

TIPO DE MEZCLA									
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,500	0,063
BBTM 8B			100	90-100		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B		100	90-100	60-80	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A			100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas se ajustarán a la tabla que sigue:

TABLA RELACION PONDERAL RECOMENDADA ENTRE LOS CONTENIDOS POLVO MINERAL Y LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS (TRAFICO PESADO T00 A T2)

CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL
	TEMPLADA
RODADURA	1,1
INTERMEDIA	1,0
BASE	0,9

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas discontinuas deberá estar comprendida entre los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.

3.12.3 Ejecución de las obras

3.12.3.1 Equipo necesario

3.12.3.1.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de la Obra señalará la producción horaria mínima de la central.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar

intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

3.12.3.1.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3.12.3.1.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión la fijará el Director de las Obras. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

3.12.3.1.4 Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

3.12.3.2 Ejecución de las obras

3.12.3.2.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 500 µm; 250 µm y 63 µm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Centígrados (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-meclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla las especificaciones siguientes en capas de rodadura.

Ensayo Marshall:

- Golpes 75
- Estabilidad 1.200 kg/cm²
- Deformación 8-12 1/100" (2-3 mm)
- Huecos en mezcla 4-5%
- Huecos en áridos > 14%

Ensayo de inmersión-compresión:

- Pérdida en el ensayo < 25%

Ensayo Whell-Tracking test:

- Temperatura de ensayo 60°C
- Presión de contacto 9 kg/cm²
- Duración del ensayo 120 minutos
- Deformación máxima 1,5 mm
- Velocidad de deformación 10 x 10⁻³ mm/min
- Índice de evolucionabilidad < 0,55

Las mezclas bituminosas puesta en obra, deberán cumplir las especificaciones exigidas para su proyecto en el laboratorio, excepto las que se indican a continuación:

Capa de Rodadura:

- Estabilidad > 1.200 kg
- Huecos en mezcla 4-5%

Capas intermedia y base:

- Estabilidad > 1.000 kg
- Huecos en mezcla 4-8%

En todos los casos se cumplirá que:

- La temperatura de calentamiento de los áridos será 160°C ± 10°C.
- La temperatura de calentamiento de betún será de 160°C ± 5°C.
- La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170°C y la mínima de 150°C.
- La temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135°C en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.

En el caso de categorías de tráfico pesado T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 3.3 del presente Artículo.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 3.3.1 del presente Artículo.

3.12.3.2.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado o por una superficie tratada con conglomerantes hidráulicos, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.12.3.2.3 Aproveccionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis (16) mm el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

3.12.3.2.4 Fabricación de la mezcla

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

3.12.3.2.5 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendidora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.12.3.2.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. 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 extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

3.12.3.2.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.12.3.2.8 Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el Artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

3.12.3.2.9 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras aprobará:

En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en el presente Pliego y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

3.12.3.3 Especificaciones de la unidad terminada

3.12.3.3.1 Granulometría

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2 mm; cuatro por ciento ($\pm 4\%$)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2 mm y el UNE 63 μm : tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 63 μm : uno por ciento ($\pm 1\%$).

3.12.3.3.2 Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), en masa del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el capítulo 542 del PG3 para la capa de que se trate.

3.12.3.3.3 Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el capítulo 542 del PG3 la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

Capas de espesor 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%).

En mezclas abiertas, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el capítulo 542 del PG3 la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

3.12.3.3.4 Características superficiales

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la Norma UNE-EN 13036-1, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro

(0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

3.12.3.3.5 Tolerancias geométricas

De cota y anchura

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

De espesor

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos.

En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste.

De regularidad superficial

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas siguientes, según la capa, al compararla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88:

- Capa de rodadura: 4 mm
- Capa intermedia: 6 mm
- Capa base: 9 mm

Las singularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse, según las instrucciones del Director de las Obras.

3.12.3.4 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente, en los siguientes casos:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Centígrados (8°C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.



3.12.3.5 Criterios de actuación

En las zonas donde la plataforma a construir coincide con la existente actualmente, se procederá de la siguiente manera:

Supuesto Nº 1: Cota de la nueva rasante situada a menos de seis (6) centímetros por encima de la rasante existente o por debajo de la misma.

Excavar el firme existente hasta la cota que corresponda a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20).

Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la capa de suelo seleccionado.

Supuesto Nº 2: Cota de la nueva rasante comprendida entre los seis (6) y veinticinco (25) centímetros por encima de la rasante existente.

Extensión de un riego de adherencia sobre la capa de rodadura existente.

Extensión de la capa intermedia con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.

Riego de adherencia y extensión de la capa de rodadura, según proyecto.

Supuesto Nº 3: Cota de la nueva rasante comprendida entre veinticinco (25) y cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

Extensión de la capa base con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.

Creación de las capas intermedia y de rodadura según proyecto.

Supuesto Nº 4: Cota de la nueva rasante situada a más de cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

Completar la capa de suelo seleccionado (CBR>20).

Creación de la totalidad de las capas del firme.

Supuesto Nº 5: Todas las capas del nuevo firme, incluida la capa de suelo seleccionado (explanada mejorada) se encuentran situadas por encima de la rasante existente.

Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

Continuación del terraplenado. Esta capa deberá tener un espesor igual o superior a 15 centímetros, en caso contrario, se realizará con suelo seleccionado (CBR>20).

Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la de suelo seleccionado (CBR>20).

En los cinco supuestos anteriores, los sobreanchos que genere la nueva carretera con respecto a la existente, exigirán los correspondientes cajeros:

En desmante: Hasta la cota que corresponde a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20), con un ancho mínimo de 2,50 metros, según consta en los correspondientes Planos de detalle.

En terraplén: Desde el pie del terraplén existente e introduciendo cada tongada en éste, un mínimo de 0,50 metros, como puede observarse en los correspondientes Planos de detalle.

3.12.4 Control de calidad

3.12.4.1 Control de procedencia

3.12.4.1.1 Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en los Artículos 209 y 211 del presente Pliego. El Director de las Obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

3.12.4.1.2 Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado, según la Norma UNE-EN 1097-8, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según la Norma UNE-EN 1097-6.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la Norma 146130.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

3.12.4.1.3 Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma UNE-EN 1097-3, o de granulometría según la Norma UNE-EN 933-10.

3.12.4.2 Control de producción

3.12.4.2.1 Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma UNE-EN 58, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma UNE-EN 1426.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma UNE-EN 12593, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

3.12.4.2.2 Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lascas del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la Norma 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma UNE-EN 1097-8, (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas UNE-EN 1097-6.

3.12.4.2.3 Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.
- Análisis granulométrico, según la Norma UNE-EN 933-10.

3.12.4.3 Control de ejecución

3.12.4.3.1 Fabricación

Se tomarán diariamente, según la Norma UNE-EN 932-1, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1.

Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma UNE-EN 12697-1.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma UNE-EN 12697-2.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86, y pérdida por desgaste, según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

3.12.4.3.2 Puesta en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el capítulo 542 del PG3.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

3.12.4.3.3 Producto terminado

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma UNE-EN 12697-6.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma UNE-EN 13036-1.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336/92.

3.12.4.4 Criterios de aceptación o rechazo

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.3.5 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

El Director de las Obras podrá modificar los criterios de aceptación o rechazo en función de las características específicas de las mismas.

3.12.5 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) en función de su espesor deducidos de las dimensiones definidas en los planos de Proyecto.

El cemento a emplear como filler de aportación y el riego de adherencia y/o imprimación, están también incluidos en el precio indicado.

3.12.5.1 Penalización

3.12.5.1.1 Ámbito de aplicación

La falta de calidad en la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente podrá ser opcionalmente penalizada o la obra demolida, a juicio de la Dirección de la Obra, cuando se produzcan las desviaciones que se citan más adelante respecto a la fórmula de trabajo aprobada.

Queda así mismo a cargo de la Dirección de Obra la decisión de aplicar o no el presente sistema cuando circunstancias especiales así lo aconsejaran.

3.12.5.1.2 Aplicación

La penalización es aplicable de forma aislada a cualquier capa y/o tipo de mezcla bituminosa en caliente, ya sea utilizada como capa de base, intermedia o rodadura y siempre que se produzca que la compactación de la mezcla extendida y puesta en obra sea inferior al 97 %, o que la diferencia del contenido en betún de la mezcla con respecto al fijado en la fórmula de trabajo sea superior al 0,3 % tanto por exceso como por defecto.

3.12.5.1.3 Penalización

La penalización se determinará mediante la aplicación de la fórmula:

$$P = 10 + 4 (97-C) + 28,57 (Ab-0,3)$$

Si el contenido de betún en capa de rodadura es igual o mayor al 0,5 % por exceso al de la fórmula de trabajo, se establece una penalización supletoria del 10 % a sumar a la obtenida por aplicación de la fórmula anterior.

3.12.5.1.4 Condiciones para la aplicación

La aplicación de la penalización requiere el cumplimiento de una serie de condiciones referentes al tipo y cantidad de ensayos necesarios para efectuar el seguimiento y control de la fabricación y puesta en obra, condiciones expuestas en los apartados siguientes.

3.12.5.1.5 Tipo de ensayos

La densidad de referencia para el cálculo de la compactación se obtendrá según la Norma NLT-159/75 referente al ensayo Marshall.

El contenido en betún del aglomerado se obtendrá como el valor medio de los resultados de los ensayos de extracción realizados sobre el mismo según la Norma UNE-EN 12697-1.

La compactación del aglomerado se determinará calculando el valor medio de los testigos extraídos en cada capa y/o tipo de mezcla por separado.

3.12.5.1.6 Cantidad de ensayos

La penalización será aplicable si el número de ensayos realizados para la determinación del contenido en betún, la densidad Marshall y la medición del porcentaje de compactación mediante la extracción de testigos cumple lo establecido en el cuadro siguiente que en algunos casos, tal como se indica en el mismo, es el máximo resultante entre las dos posibilidades que se presentan.

CAPA BITUMINOSA (TN)	EXTRACCIÓN	DENSIDAD MARSHALL	TESTIGOS
> 5.000	Min. de - 1 de cada 2.000 TN - 3	Min. de - 1 de cada 2.000 TN - 3	Min. de - 1 de cada 1.000 TN - 7
2.550 a 5.000	3 mínimo	3 mínimo	Min. de - 1 de cada 700 TN - 5
< 2.500	2 mínimo	2 mínimo	Min. de - 1 de cada 500 TN - 3

3.12.5.1.7 Ensayos contradictorios

El Contratista podrá presentar resultados de ensayos realizados por un Laboratorio Oficial u Homologado siempre que los mismos se efectúen bajo la inspección total de la Dirección de obra, y si existieran discrepancias importantes, de manera que su aplicación resultara una penalización igual o inferior a la mitad de la inicialmente propuesta, se procederá a un nuevo estudio por parte de la Dirección de Obra, pero si no fuera así, se aplicaría la penalización previa, con consideración de los datos aportados a los efectos de obtener valores medios.

3.12.5.1.8 Errores y equivocaciones

En estos planteamientos se contemplan los errores humanos y de ensayo normales, por lo que no pueden ser causa de reclamación salvo justificación de "duda razonable" de existencia de equivocaciones en la realización del estudio.

CUADRO Nº 1

C AB	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
97	--	12,9	15,7	18,6	21,4	24,3	27,1	30
96,5	12	14,9	17,7	20,6	23,4	26,3	29,1	32
96	14	16,9	19,7	22,6	25,3	28,3	31,1	34
95,5	16	18,9	21,7	24,6	27,4	30,3	33,1	36
95	18	20,9	23,7	26,6	29,4	32,3	35,1	38
94,5	20	22,9	25,7	28,6	31,4	34,3	37,1	40
94	22	24,9	27,7	30,6	33,4	36,3	39,1	42
93,5	24	26,9	29,7	32,6	35,4	38,3	41,1	44
93	26	28,9	31,7	34,6	37,4	40,3	43,1	46
92,5	28	30,9	33,7	36,6	39,4	42,3	45,1	48
92	30	32,9	35,7	38,6	41,4	44,3	47,1	50

CUADRO Nº 2

C'	P
0,1	0,40
0,2	0,80
0,3	1,12
0,4	1,16

Observaciones

El cuadro nº 1 se aplica cuando el valor de la primera cifra decimal de la compactación es cero (0) ó cinco (5).

Si el valor de la primera cifra decimal de la compactación no es ni cero (0) ni cinco (5), se procede de la manera siguiente: Se toma del cuadro nº 1 la penalización correspondiente al valor de la compactación inmediatamente superior al que se trata de determinar. Al valor así logrado, se le suma el valor "p" del cuadro nº 2 correspondiente al valor "C'" obtenido por diferencia entre la compactación utilizada en el cuadro nº 1 y la compactación real obtenida en obra.

3.13 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

3.13.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se desarrollan dentro de este apartado Prescripciones para la aportación y extendido de tierra vegetal procedente de la propia excavación o de préstamos.

Se consideran incluidas dentro de la unidad de obra las siguientes operaciones:

- Aportación del material.
- Extendido del mismo, en los espesores
- Limpieza de impurezas y desterronado.
- Abono y/o aplicación de los productos que se especifiquen.

Como unidades complementarias se realizarán la limpieza y la preparación previa del terreno de asiento si fuera necesaria, así como, posteriormente, el rastrillado de la tierra extendida y su acondicionamiento para la siembra.

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN	
Nivelación	5 cm
Espesor	3 cm

En el momento inmediatamente anterior al extendido, la Dirección de Obra comprobará que el material cumple las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego o en el resto de la documentación del Proyecto, rechazándose toda aquella partida de material que no satisfaga las necesidades de lo proyectado.

3.13.2 Condiciones del proceso de ejecución

La aportación se hará en capas de espesor uniforme y paralelas a la explanada, sin producir daños a las plantaciones existentes.

Se comprobará que la base tiene las pendientes suficientes para la evacuación del agua superficial.

Se evitarán compactaciones indeseadas por el paso de la maquinaria.

Cuando se vierta el material en alcorques, jardineras o elementos similares, se realizará con todos los medios manuales y auxiliares necesarios, y se procurará la limpieza del entorno inmediato.

La preparación de la tierra vegetal para la siembra posterior se realizará de tal forma que se eliminen todas las piedras y terrones de 20 mm de máxima dimensión en una profundidad de 20 cm.

3.13.3 Criterios de medición y abono

m³ de volumen realmente extendido, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y en los espesores definidos en los Planos.

m² de superficie realmente ejecutada, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y en los espesores definidos en los Planos.

El precio incluye la carga y el transporte del material, ya sea desde el acopio de obra o desde el lugar de préstamos, el arado, desterronado, refino, laboreo y reaestrellado según lo detallado en la descripción de la unidad de obra.

3.13.4 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3.14 SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

3.14.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Suministro, en contenedor, de especies vegetales arbustivas o arbóreas desde vivero autorizado hasta la obra y plantación de éstas en las condiciones óptimas para su correcto desarrollo.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Transporte de la especie vegetal hasta el punto de plantación definitivo.
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso.
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones.
- Comprobación y preparación del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Protección de la especie vegetal plantada.
- Riego de plantación y entutorado.

La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación. El diámetro del arbolado de alineación medido a 1,30 m desde el cuello de la raíz no será inferior a 5 cm. (Calibre 14-16). La altura mínima de la cruceta del encopado será de 2,50 m, medida desde el suelo o el pavimento terminado.

La especie vegetal se recibirá en un contenedor proporcionado a su parte radical.

La planta no presentará síntomas de haber tenido raíces fuera del contenedor.

Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

3.14.2 Condiciones del proceso de ejecución

Si no se puede plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la Dirección de Obra. Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y del Servicio de Jardinería.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se habrá hecho con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Si el terreno es muy seco, antes de plantar se debe llenar el agujero de agua para humedecer la tierra de alrededor.

El tamaño mínimo del alcorque será de 1x1x1 m³.

Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se recuperará o almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Antes de proceder a la plantación se colocará una capa de tierra abonada de 20 cm de espesor, donde se asentarán las raíces.

El resto del hoyo de plantación se llenará con tierra abonada, en capas de menos de 30 cm, compactadas con medios manuales.

No quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra.

No está permitido arrastrar el árbol o arbusto, ni hacerlo girar una vez asentado.

Inmediatamente después de la plantación se regará abundantemente con caudal suficiente para mojar las raíces dentro del cepellón.

El árbol o arbusto se plantará a la misma profundidad en que se encontraba en el vivero, aplomado y en la situación prevista.

Quedará plantado con la misma orientación que estaba en el vivero.

Los árboles con diámetro inferior a 10 cm estarán sujetos por medio de tutores hasta su enraizamiento. Los tutores serán cilíndricos, de madera, de sección constante de 64 cm² y de altura total de 3 m, de forma que quede enterrado 1 m y visto 2 m.

La poda posplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad indicada por la Dirección de Obra, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas.

3.14.3 Criterios de medición y abono

Los árboles y arbustos se medirán y abonarán por unidades (Ud) realmente plantadas, de acuerdo con las especies vegetales, características y porte especificadas en los planos, en la descripción de las unidades de obra o en el resto de la documentación técnica del Proyecto.

Posteriormente a los riegos de plantación indicados y al entutorado, una vez realizada la entrega a los Servicios Municipales y hasta la finalización del periodo de garantía, si se produjera la muerte de las especies vegetales plantadas, se aplicará el siguiente criterio:

- Si el número de unidades implantadas muertas, árboles y arbustos, no superase el 10 % del total, el contratista se encontraría eximido de responsabilidad.
- Si el número de unidades muertas fuese superior al 10 % del total, correría a cargo del contratista el suministro y la plantación de arbolado, antes de la finalización del periodo de garantía de las obras.

Si el plazo de garantía concluyese en periodo de actividad vegetativa, que impide una plantación conforme a Norma, antes de la devolución de las garantías y previo informe de los Servicios Municipales, se valorará, a precios de mercado, la reposición de los elementos secos que deberían plantarse en la temporada siguiente, para aplicarse la correspondiente retención a efectos de garantizar la reposición de los elementos dañados que fueran responsabilidad del contratista.

3.15 LUMINARIA

3.15.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro y montaje de una luminaria cerrada hermética en su correspondiente soporte, así como el suministro de los equipos auxiliares adecuados para la lámpara sistema Led a fijar en brazo de columna.

Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, su conexión al circuito correspondiente mediante caja de derivación con protección fusible. Correctamente instalado y conexionado a su circuito.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista en el proyecto de acuerdo a las condiciones del vial, y de modo que su plano de simetría sea perpendicular al eje de la calzada. Se deberá evitar aberturas del haz luminoso muy grandes lateralmente, controlando su deslumbramiento y la luminancia propia de la luminaria.

Cumplirán básicamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 60598:93.

3.15.2 Materiales

Se incluyen la luminaria con tecnología Led antes citada y equipos auxiliares, driver dali, protección sobretensiones y bornas de conexión interiores.

Además se incluye la caja de derivación estanca con placa de fijación en su interior, bornas de paso, cinta para encintado de las conexiones, base portafusible, fusible de protección, fijaciones y herrajes para sujeción de la caja, (a situar en el interior de la columna).

Las luminarias constarán de una carcasa en cuyo interior existirán los equipos electrónicos, placa Led, conexiones, reflector y sistema de fijación de la propia luminaria.

El cierre óptico será necesariamente de vidrio de templado.

3.15.2.1 Carcasa

La carcasa será de inyección de aluminio pintada en polvo.

Cuerpo fabricado en inyección de aluminio. Base y tapa de inyección de aluminio, todo acabado pintado en polvo color gris. Disipador térmico de extrusión de aluminio anodizado.

El proceso de pintura será fosfatado, pasivado y pintado con 60 micras de pintura epoxi para asegurar la NO degradación del material por efectos ambientales.

Cumplirá los siguientes valores: grado 0 de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

Cumplirá las siguientes especificaciones, dependiendo del tipo de aleación de que se trate:

UNE-EN 1706:98 "Aluminio y aleaciones de aluminio. Pizas moldeadas. Composición química y características mecánicas".

El espesor en diez (10) puntos significativos de la carcasa estará siempre comprendido entre cuatro milímetros (4 mm) y dos milímetros (2 mm). Además, el espesor del medio en estos diez (10) puntos, será de tres milímetros (3 mm) con una tolerancia del más menos diez por ciento ($\pm 10\%$).

La carcasa presentará en alguna zona una superficie plana que permita la nivelación del aparato una vez instalado. Podrá regularse la inclinación al menos en más menos, tres grados ($\pm 3^\circ$). Una vez fijada la inclinación ésta no podrá variarse por causas accidentales.

El dimensionado de los alojamientos de los equipos de encendido será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para los que hayan previsto los distintos elementos, según la norma UNE 20.447-86, parte 1ª, tablas 10 y 11.

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un solo bloque, e irá provisto de un fijador que impida su caída accidental, permitiendo su fácil sustitución en caso de avería. Su conexionado se hará por medio de un conector polarizado perfectamente indentificable. El cableado interior será de una sección mínima de 1,5 mm² con recubrimiento de silicona resistente a altas temperaturas.

La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir que, sometidas las probetas a envejecimiento acelerado de mil horas (1.000 h) según la norma INTA 16-06-05 se verifiquen las siguientes especificaciones:

- El brillo no será inferior al sesenta por ciento (60 %) del brillo inicial, según la norma INTA 16.02.06A.
- El ensayo inicial de cuadrulado, según la norma INTA 16.02.99, será del grado cero (0), y después del envejecimiento no será superior al grado dos (2).
- El cambio de color, según la norma INTA 16.02.08, no será superior al grado 3.B.BS.
- La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico.
- En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse a simple vista, burbujas o impurezas.
- El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ", sea posible en caso de rotura.

3.15.2.2 Obturador

De material Policarbonato reforzado con un 10 % de fibra de vidrio.

Asegura durante toda la vida de la luminaria un grado de hermeticidad IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Tendrá junta labial de material silicona 55 shore para asegurar el IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona.

3.15.2.3 Difusor o protector

Difusor de vidrio templado.

Difusor transparente de vidrio de cierre templado, grado de protección con cierre IP66 clase I.

El difusor, estará construido de vidrio templado liso transparente.

3.15.2.4 Cierre del sistema óptico

El cierre del sistema óptico será necesariamente de vidrio, con resistencia alta al calor. Dispondrán de una fijación perfecta del vidrio a la carcasa.

Para cierres del sistema óptico de vidrio, éste tendrá una transmisión mínima de muestras de un milímetro (1 mm) de espesor, del noventa y seis por ciento (96 %), para longitudes de ondas comprendidas entre 800 y 550 nm.

La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las normas DIN 12.111 y UNE 400322:99 "Ensayos de vidrio. Determinación de la resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 98 grados centígrados".

El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados (80º C) según la norma DIN-52.313.

El grado de hermeticidad de las luminarias será IP 66, siendo válidas aquellas que dispongan de un grado IP55 con un filtro adicional, según la Norma UNE 60598:93.

3.15.2.5 Filtro del sistema óptico

Para absorber tanto las partículas sólidas como los gases contaminantes presentes en el aire de renovación del sistema óptico, se podrá disponer de un filtro de las características indicadas en los párrafos siguientes:

El filtro del sistema óptico estará protegido de la radiación directa de la lámpara y soportará una temperatura de ciento veinte grados centígrados (120º C) de forma permanente, sin afectar su normal funcionamiento.

El filtro del sistema óptico será fácilmente recambiable en caso necesario.

El filtro deberá absorber, como mínimo, el sesenta por ciento (60 %) de los gases contaminantes aspirados por el conjunto óptico de la luminaria y de las partículas sólidas en suspensión. La eficacia del filtro se determinará en base a las siguientes pruebas:

Se hará pasar durante una hora (1 h) veinte litros (20 l) de nitrógeno conteniendo cien partes por millón (100 p.p.m.) de anhídrido sulfuroso SO₂, a través de cien mililitros (100 ml) de agua, ajustada a pH siete (7). Después de este tiempo, se medirá el pH de la disolución.

Se repetirá la operación anterior con otros cien mililitros (100 ml) de agua, también ajustada a pH siete (7), pero haciendo pasar el gas a través del filtro a ensayar.

Después de este tiempo, se medirá también el pH de la disolución.

En cada uno de los dos casos, se determinarán las concentraciones en moles por litro (mol/l) de anhídrido sulfuroso en el agua mediante la relación:

SO₂ = antilog (- pH)

La eficacia del filtro se calculará dividiendo los moles de anhídrido sulfuroso retenidos por el filtro por los moles de anhídrido sulfuroso sin filtro.

En cuanto a partículas de menos de 10 micras (10 µ), la absorción se determinará por diferencia entre las existentes en el ambiente y las del interior del sistema óptico; la toma de muestras se hará entre los meses de Noviembre a Marzo de forma continua durante un mínimo de veinte (20) días con un caudal no superior a uno con cinco litros por minuto (1,5 l/m) y con obtención de resultados parciales cada veinticuatro (24) horas.

3.15.2.6 Juntas de cierre del sistema óptico

La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados (120ºC), sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuando ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioleta, firmemente montadas en sus alojamientos, según la Norma UNE 53.616-85, "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo" Tipo A.

Mantendrá sus propiedades a -23ºC.

Las características originales de las juntas serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a nueve con ocho Newtons por milímetro cuadrado (9,8 N/mm²).
- Alargamiento mayor o igual al cuatrocientos por ciento (400 %).
- Dureza Shore cincuenta y cinco más menos cinco (55 ± 5) grados.

Las características de las juntas, después de una semana en estufa a ciento veinte grados centígrados (120º C), serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a ocho con ocho Newtons por milímetro cuadrado (8,8 N/mm²).
- Alargamiento mayor o igual al trescientos por ciento (300 %).
- Dureza Shore menor o igual a sesenta y cinco grados.
- Porcentaje máximo, en peso de productos extraíbles en acetona, el veinticinco por ciento (25 %).

3.15.2.7 Características fotométricas

Las luminarias cumplirán las exigencias fotométricas que se definan en proyecto. Las condiciones exigibles serán:

- Iluminancia
- Luminancia
- Uniformidad
- Control de deslumbramiento
- Alcance longitudinal
- Dispersión transversal

Para ello, se podrá regular el sistema óptico en función de la interdistancia, retranqueo del borde de la calzada, altura de montaje, tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida en el proyecto.

El rendimiento fotométrico será $> 75\%$ con lámparas de tecnología led, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

Se considera rendimiento fotométrico en este caso, la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal, que pasa por un eje y el flujo de la lámpara empleada.

Para el cálculo del coeficiente de conservación se tendrán en cuenta:

- Coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara (0,82).
- Coeficiente de depreciación por suciedad (0,90).
- Coeficiente de montaje (0,95).
- Resultando un coeficiente final de 0,70.

3.15.2.8 Características generales del conjunto

Las maniobras de apertura, cierre o sustitución necesarias para el entretenimiento de la luminaria, serán realizadas sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma que tal que sea inalterable su posicionamiento por causas fortuitas o involuntarias.

Tras un período de 10 horas de funcionamiento de la luminaria a una temperatura ambiente de 35°C no debe presentarse en ningún punto una temperatura superior a las señaladas para los distintos elementos de la luminaria Led o equipos auxiliares.

3.15.2.9 Auxiliares eléctricos

Placa de auxiliares de Acero laminado pregalvanizado s/UNE 36130.

3.15.3 Ejecución de las obras

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión de la luminaria y su caja de derivación al circuito correspondiente.

3.15.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del contratista, siendo encomendados a un laboratorio oficial acordado previamente por la Dirección Facultativa. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5 % del

total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar a cada una de las partidas más significativas de materiales serán:

3.15.4.1 Equipos

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en corte circuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

Aparte de los ensayos normalizados, serán realizados los de calentamiento, estanqueidad y protección contra influencias magnéticas, descritos a continuación:

- Ensayo de calentamiento

Se ensayarán con una tensión superior en un 10 por 100 a la nominal y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen. En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en una caja construida con madera contrachapeada de 15 mm de espesor, pintada en negro mate. La caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás se medirán con pares termoelectrónicos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de la reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar, no se tendrán en cuenta.

- Ensayo de estanqueidad

Las reactancias por ser de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al término de la prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

- Ensayos de protección contra influencias magnéticas

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de su superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2 por 100 de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con éste el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio indicado no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

3.15.4.2 Luminarias

Deberá comprobarse el espesor de chapa del reflector, junto a un examen de su superficie.

Además para comprobar las características de las luminarias se las realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYO DEL ESPESOR DE LA CAPA DE ALÚMINA

La comprobación del espesor de la capa de alúmina, puede ser realizado mediante dos procedimientos distintos:

- Medida de la tensión de ruptura

Esta medida se hará sobre superficies anodizadas y selladas, pero exentas de grasas, lacas, barnices o cualquier otro tratamiento.

Aparato:

Se utilizará un generador capaz de dar tensiones regularmente variables de 0 a 2.000 V, con una sensibilidad de lectura de 10 V, alimentado por una corriente de 50 períodos por segundo. Los electrodos del aparato estarán constituidos por bolas de metal pulimentado de 8 mm de diámetro, y se apoyarán sobre la superficie a ensayar con una fuerza comprendida entre 50 y 100 g.

Procedimiento:

Se apoyan los electrodos a unos centímetros uno del otro, en una parte plana de la superficie a ensayar, o con una curvatura de radio superior a 5 mm, y por los menos a 5 mm de distancia de cualquier arista viva.

En piezas pequeñas podrá hacerse el ensayo en el eje mayor, pero con la condición de que los electrodos estén, por lo menos, a 1 mm de una arista viva. Se mide la tensión aproximada de ruptura mediante un ensayo rápido. Se cambian de lugar los electrodos y se sube rápidamente la tensión hasta un 50 por 100 del valor encontrado, y luego se va aumentando la tensión de 20 en 20 V, dejándola fija durante 20 segundos en cada valor. Se anota la tensión de ruptura y se repite la medida en diez puntos distintos de la pieza y se toma media de los valores encontrados.

La media de diez medidas debe ser igual o superior a:

- 400 V para la 1ª clase.
- 300 V para la 2ª clase.
- En diez medidas no se tolerará más de una cuyo valor sea inferior a la mitad de los valores indicados.
- Método químico

Se utilizará como reactivo una disolución preparada de la siguiente composición:

- Ácido fosfórico d = 1,75 35 ml
- Ácido crómico, calidad reactivo 20 g
- Agua destilada, hasta 1.000 ml
- Probeta de ensayo

Se prepara una probeta de superficie conocida, si es posible superior a 30 cm². Si la superficie anodizada ha sido tratada con alguna laca, grasa o aceite, se limpia lo mejor posible frotando con un paño humedecido en un disolvente adecuado.

Procedimiento

Se mide la superficie de la probeta sin tener en cuenta los cantos. Se pesa con una aproximación de 1 mg. Se trata con la solución reactivo, a una temperatura de 100°C durante unos cinco minutos. Se lava bien con agua destilada y se pesa después de bien seca. Se repiten estas operaciones hasta obtener peso constante.

El espesor medio puede calcularse por la siguiente fórmula:

$$E = (10 \times W)/(a \times d)$$

Donde:

E = Espesor de la capa en micras.

W = Peso de la capa en mg.

a = Superficie de la capa en cm².



d = Densidad de la capa en g/cm³.

Para capas selladas se toma:

$d = 2,7$

Para capas sin sellar:

$d = 2,5$

El espesor deberá ser superior a 4 micras.

ENSAYO DE CONTINUIDAD DE LA CAPA

Se utilizará como reactivo una disolución con la siguiente composición:

- Sulfato de cobre cristalizado 20 g
- Ácido clorhídrico, $d = 1,18$ 20 ml
- Agua destilada 1.000 ml

Procedimiento

Las piezas que han de ensayarse se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil. Sobre una parte horizontal se delimita una superficie de 1 cm² mediante el trazo de un lápiz graso. La superficie así delimitada se cubre completamente con cuatro gotas de reactivo, que se dejan actuar durante 5 minutos a una temperatura de $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Después de 5 minutos de contacto la superficie ensayada no debe estar ennegrecida. Se tolerará, como máximo, un punto negro por cm² de superficie ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor de 1 mm.

ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Se utilizará como reactivo una disolución de cloruro sódico puro (calidad para análisis) al 3 % en agua destilada, con un pH comprendido entre 6,5 y 7,2.

El aparato utilizado debe permitir realizar inmersiones-emersiones alternadas cada media hora. Las piezas a ensayar se sujetarán al aparato con hilos de fibra textil parafinados o con hilos de aluminio exento de cobre.

Procedimiento

El ensayo se realiza con la pieza entera, o, si es demasiado grande, se corta una probeta de tamaño adecuado. En este último caso hay que proteger los cortes con un barniz (una banda de 5 mm de ancho).

Las superficies a ensayar se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil.

Una vez preparadas las piezas se fijan al aparato, y se someten a ensayo de corrosión acelerada por inmersiones-emersiones alternadas en la solución de cloruro sódico. Cada inmersión y cada emersión debe durar media hora. La duración del ensayo es de 15 días y la temperatura debe ser de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Después de 15 días de ensayo continuo, las piezas podrán presentar, como máximo, una picadura por cm² de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de 1 mm. No se tendrán en cuenta las que aparezcan en las aristas vivas.

ENSAYO DEL FIJADO DE LAS PELÍCULAS ANÓDICAS

Se utilizará como reactivo una disolución a base de:

- Violeta de antraquinona 2 g
- Agua destilada 100 ml

Procedimiento

El ensayo hay que realizarlo sobre una superficie que no haya sido ensuciada durante la manipulación.



Se coloca una gota de disolución de colorante sobre la superficie y se deja actuar durante cinco minutos. Después se lava con agua corriente y se frota con agua y jabón. Si la superficie está bien fijada, el colorante debe eliminarse totalmente.

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto. Si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto, se deberá rechazar las luminarias o bien las lámparas o sus reactancias, según la causa sea achacable a una mala distribución de la luz por las luminarias o bien a que las lámparas utilizadas emiten un flujo luminoso inferior al previsto en el proyecto.

3.15.5 Medición y abono

Se abonará según el Cuadro de Precios por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobado su funcionamiento, incluyendo la columna correspondiente, en su caso.

3.16 COLUMNA PARA LUMINARIA

3.16.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra comprende el suministro, izado, colocación de columna en la cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Órdenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales féreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

3.16.2 Materiales

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo H-25, incluidas armaduras tipo B 400 S, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE-EN 10025:94 primera parte.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

3.16.2.1 Protección de superficie

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

- ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.
- ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.
- ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuados en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m² con un espesor mínimo de 65 µm. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µm.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

- ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.
- ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.
- ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

- ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).
- ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).
- ZONA C: Una capa de alquitrán.

Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

- ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.
- ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.
- ZONA C: Una capa de alquitrán.

3.16.2.2 Compartimentos eléctricos y conducciones de cables

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

3.16.2.3 Brazo o soporte de luminarias

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de la luminaria en columna.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

3.16.3 Ejecución de las obras

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de las cimentaciones con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

3.16.4 Control de calidad

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.

- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

3.16.4.1 Ensayos de resistencia mecánica

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

3.16.4.1.1 Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

3.16.4.1.2 Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA ÚTIL DEL POSTE O BÁCULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4
8	110	4
9	110	5
10	110	6

3.16.4.1.3 Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

3.16.4.1.4 Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de



densidad aparente en estado seco, próxima a 15,5 ó 16,0. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

3.16.4.1.5 Ensayo de resistencia a la corrosión

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm².

3.16.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, conjuntamente con la luminaria correspondiente, según el Cuadro de Precios Nº 1.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra.

3.17 CABLE DE COBRE

3.17.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación RV-K 0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de PVC y aislamiento de XLPE. Cumplirán las Normas UNE 21.123-2, UNE EN660332-1-2, UNE EN 50267-2-1.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

3.17.2 Materiales

Se utilizará cable RV-K-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de de PVC y aislamiento de XLPE, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

3.17.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

3.17.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

3.17.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor

llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

3.17.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

3.17.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales

- Conductor: Cobre electrolítico flexible (Clase V)
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3
- Cubierta: PVC tipo DMV-18
- Tensión Nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de ensayo: 3.500 V C.A.
- Temperatura máxima: 90°C

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75°C. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Ácido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.



- Ácido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrà de calificar de reducida la emisi3n de gases t3xicos segùn la norma UNE-EN 50267:99 en correspondencia con la publicaci3n CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentraci3n admisible de gas en el aire en atm3sfemas de trabajo, segùn el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combusti3n se basaràn en m3todos visuales, el3ctricos y qu3micos y habràn de ser catalogados de reducidos o nulos segùn la norma UNE-EN 50267:99. En locales de pùblica concurrencia se exigirà, as3 mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

3.17.5 Medici3n y abono

Se abonarà por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonarà de acuerdo con el Cuadro de Precios N3 1.

3.18 CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTEMPERIE

3.18.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, montaje y conexionado del centro de maniobra, control y protección.

Esta unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, resistencias de caldeo, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra.

Se incluye así mismo el suministro, montaje e instalación de estos elementos así como el correspondiente cableado.

3.18.2 Materiales

Armarios tipo intemperie, prefabricados de hormigón.

Estarán provistos de un compartimento para alojar los equipos de mando, protección, circuitos de control y gobierno de la regulación de flujo.

Asimismo, estará prevista la toma de tierra mediante un triángulo de picas de tierra en el interior de arquetas de registro. Las arquetas formarán un triángulo equilátero de 3 m de lado. El triángulo estará conectado por dos de sus vértices al centro de mando.

Todo el material y mecanismo eléctrico constitutivo de los centros de mando será de primera calidad y adecuados a la función que desarrollen.

El cuadro contendrá al menos:

- Envolvente de protección.
- Interruptor automático de entrada.
- Interruptor automático tetrapolar por cada circuito, con bobina auxiliar de disparo.
- Transformadores toroidales con señal para un relé regulable de 0,03 a 3A por cada circuito.
- Contactor de fuerza general.
- Contactor de mando para reducción de flujo.
- Conmutador manual de accionamiento de fuerza.
- Conmutador manual de reducción de flujo.
- Sistema de calefacción con termostato.
- Sistema de iluminación interior con interruptor.
- Interruptores automáticos bipolares para alumbrado y calefacción.
- Transformador de aislamiento 380/220 V.
- Programador astronómico.
- Bypass manual de sistema de regulación.

El adjudicatario, antes de instalar los materiales, los someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.18.3 Ejecución de las obras

Se instalará en una primera etapa el armario, que quedará fijado firmemente al suelo y nivelado. Posteriormente se colocarán los equipos mencionados en el interior del armario, debiendo quedar en orden y perfectamente montados. Se realizará la instalación de la puesta a tierra y el cableado subterráneo protegido para la conexión con los equipos de regulación y estabilización de tensión. Se sellarán los tubos de entrada y salida con un material que permita futuros cableados.



Cuando se efectúe la instalación de reguladores de flujo de 1 x 7,5 KVA ó 2 x 7,5 KVA se utilizarán dos armarios, uno para el aparellaje y otro para la instalación de los reguladores.

Cuando se trate de la instalación de reguladores de flujo de 3 x 7,5 KVA ó 4 x 7,5 KVA se utilizarán tres armarios, uno para el aparellaje y los otros dos para los reguladores.

3.18.4 Control de calidad

Se ejecutarán a los diferentes elementos todos los ensayos o pruebas que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales.

Además y de acuerdo a los art. 15 y 18 del REBT:

APARELLAJE.

- Ensayo de aislamientos y tensión.
- Verificación de temperatura.
- Ensayo de propagación de la llama.

RESTO

- Identificación de fases y neutro.
- Comprobación de las caídas de tensión.
- Comprobación del equilibrio de fases.
- Medida del factor de potencia.
- Medida de tierras.

3.18.5 Medición y abono

Se medirá por unidades (ud) totalmente terminadas, entendiéndose que cada unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, resistencias de caldeo, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra, según las especificaciones descritas.

El abono se realizará aplicando a la medición de las unidades realmente ejecutadas, el correspondiente precio del Cuadro Nº 1.

3.19 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.19.1 Definición y alcance

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

Cinta Temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.

Cinta Temporal Retirable: toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevará a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, muros, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia.

3.19.1.1 Marcas viales pintadas

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

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.

Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

3.19.1.2 Marcas viales formadas por cintas adhesivas

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

- Limpieza y preparación de la superficie a señalizar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro y aplicación del adhesivo y de la cinta, y apisonado de los delineadores.

- Balizamiento de las marcas durante el secado de los adhesivos y la protección del tráfico.

Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

3.19.2 Materiales

3.19.2.1 Marcas viales pintadas

Se utilizarán los materiales definidos en los Artículos 276 y 277.-"Pinturas convencionales y termoplásticas para marcas viales", y las microesferas de vidrio definidas en el Artículo 278.-"Aditivos para marcas viales", todos ellos del presente Pliego.

3.19.2.2 Marcas viales formadas por cintas adhesivas

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135276 son los siguientes:

- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 350 \text{ mcd lx-1 m}^2$
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la tabla especificada para el color amarillo en la Norma UNE-EN 1790:1999. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 45 .

Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 500 \text{ mcd lx-1 m}^2$
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la tabla especificada para el color amarillo en la Norma UNE-EN 1790:1999. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 55 .

3.19.3 Ejecución de las obras

3.19.3.1 Condiciones generales

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. Procederá del mismo modo con los adhesivos y con las cintas a emplear para la colocación de este tipo de marcas viales. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra y, en su defecto, las recogidas en las del Ministerio para la velocidad específica correspondiente.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

3.19.3.2 Replanteo

Antes de proceder a la colocación de las cintas o al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin titubeos el índice de la máquina de pintado o de la máquina de pulverización del adhesivo. Además será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

3.19.3.3 Preparación de la superficie de aplicación

Además de la limpieza normal, indicada en el artículo 700 del PG-3, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.

En el caso de marcas viales formadas por cintas adhesivas, y si fuera necesario, se cepillará la superficie con cepillo de acero, se pulirá y se limpiará con chorro de arena, con el fin de asegurar una superficie suficientemente adherente.

3.19.3.4 Limitaciones de ejecución

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.6.2 del PG-3.

Cuando haya de pintarse o pegar cinta sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado o pegado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

3.19.3.5 Aplicación

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado

a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea. Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

3.19.3.5.1 Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m²/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra.

La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5°C) y cuarenta grados centígrados (40°C), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

3.19.3.5.2 Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retrorreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización: 190 - 220°C
- Extrusión: 150 - 190°C

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente:

- El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200°C) para conseguir una consistencia semifluida de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.
- Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local.
- Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200°C).
- Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.

El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.

Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10°C), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

3.19.3.5.3 Cintas de empleo temporal

Una vez limpia la superficie de cualquier objeto suelto, y pulida ésta, se aplicará el adhesivo recomendado por el fabricante, con un sistema de pulverización y en la dosificación recomendada. Dejar secar el adhesivo, y proceder a aplicar la cinta, bien por procedimiento manual, bien con la máquina de aplicación de cintas.

Someter la cinta a presión con un rodillo apisonador que proporcione al menos una presión de 1.500 kg/cm². Durante esta operación evitar los giros del carro apisonador sobre la cinta, asegurarse que los bordes están firmemente adheridos, realizar esta operación al menos tres veces y abrir al tráfico tan pronto como la operación de presionado se ha concluido.

3.19.3.6 Tipos de materiales a aplicar

Se aplicarán pinturas convencionales o cintas adhesivas no retirables, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme. La primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva se realizará también con pintura convencional. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán bien con este tipo de pinturas o con cintas adhesivas de cualquiera de los tipos descritos en el presente pliego.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán las marcas reflexivas adhesivas que se describen en el presente pliego.

En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

3.19.4 Control de calidad

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea. Estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m²) de cebrado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado. El valor de la retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retrorreflexión se realizarán mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Research Laboratory).

Las marcas viales confeccionadas con cinta temporal (retirable o no) tendrán el nivel de calidad (evaluado según norma UNE-EN 1436:2009+A1:2009) mínimo, durante su vida útil, que se especifica en la siguiente tabla:

Tipo de cinta	Parámetro				
	R _L	ß	(x,y)	SRT	Vida útil (meses)
Retirable	225	0,20	(*)	45	6
No retirable	225	0,20	(*)	45	3
(*) Según tabla 1, para color amarillo en la norma UNE-EN 1436					

Estos valores se deben cumplir independientemente de la posición de la cinta en la calzada.

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumplieren los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.

3.19.5 Medición y abono

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Las marcas se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, para los distintos anchos y según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Los cebrados a realizar en intersecciones se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Las flechas e indicaciones de "stop", "ceda el paso" o cualquier otra se medirán por unidad (ud) realmente pintados, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, y se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.



3.20 GESTIÓN DE RESIDUOS

3.20.1 Clasificación y recogida selectiva (Punto Limpio)

Definición

Punto limpio señalado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por el contratista y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas formado por depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades (ud), realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del punto limpio, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

3.20.2 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos de hormigón.

Definición

Consiste en la entrega de los residuos de hormigón al centro de gestión autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica, proveniente los residuos serán almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento para ello.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente vertidas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.3 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos de RCD's

Definición

Consiste en la entrega de los residuos de RCD's a un centro de gestión autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica, previniendo los residuos serán almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento para ello.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente vertidas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.



El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.4 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos cerámicos

Definición

Consiste en la entrega de los residuos cerámicos a un centro de gestión autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica, previniendo los residuos serán almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento para ello.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente vertidas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.5 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado vertido de residuos vidrio

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos vidrio, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente cargados, transportados y vertidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.6 Retirada y transporte por gestor autorizado de maderas limpias

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de madera limpia, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Se incluye el alquiler de los contenedores y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras



Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica, previamente los residuos serán almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento para ello.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente vertidas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.7 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos papel y cartón

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos papel y cartón, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente cargados, transportados y vertidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.8 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos plásticos limpios inertes

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos plásticos limpios inertes, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente cargados, transportados y vertidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.9 Retirada, carga y transporte por gestor autorizado de residuos asimilables a urbanos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos asimilables a urbanos, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente cargados, transportados y vertidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.10 Retirada y transporte de residuos de metales mezclados.

Definición

Consiste en el conjunto de operación para la recogida y transporte de los metales mezclados desde la zona principal de almacenamiento de los residuos (Punto limpio) hasta la planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Esta operación será realizada por los gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente retirados y transportados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.11 Retirada y transporte de residuos peligrosos de absorbentes contaminados.

Definición

Consiste en el conjunto de operación para la recogida y transporte de los residuos peligrosos (trapos, sepiolita, etc...) desde la zona principal de almacenamiento de los residuos (Punto limpio) hasta la planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Esta operación será realizada por los gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente retirados y transportados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.12 Retirada y transporte de residuos que contienen amianto

Definición

Consiste en el conjunto de operación para la recogida y transporte de los residuos que contienen amianto desde la zona principal de almacenamiento de los residuos (Punto limpio) hasta la planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Esta operación será realizada por los gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente retirados y transportados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.

3.20.13 Retirada de equipos eléctricos y electrónicos

Definición

Consiste en el conjunto de operación para la recogida y transporte de equipos eléctricos y electrónicos desde la zona principal de almacenamiento de los residuos (Punto limpio) hasta la planta de valorización de gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Esta operación será realizada por los gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se incluye la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t), realmente retirados y transportados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el canon de vertido de los materiales.



3.21 PARTIDAS ALZADAS

En el proyecto se han previsto una serie de partidas alzadas a justificar, en aquellas unidades de obra que, aunque se estima necesaria su ejecución, son, por su propia naturaleza, de difícil precisión en cuanto a su número, lo que impide una medición exacta de las mismas.

No obstante, para la generalidad de dichas Partidas Alzadas a justificar, han sido establecidos los precios unitarios de las unidades de obra que previsiblemente las integrarán e incorporados al Cuadro de Precios nº 1, lo que permitirá el abono de las que realmente se ejecuten.

En aquellas Partidas Alzadas a justificar para las que, en todo o parte, no sean de aplicación los precios del Cuadro de Precios nº 1, se establecerán los correspondientes precios contradictorios.

4. OTRAS DISPOSICIONES

4.1 LEGISLACIÓN

Además de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas regirán con carácter general para las obras e instalaciones de este Proyecto las instrucciones, Reglamentos y Normas vigentes, así como todas las disposiciones de carácter general que sean de aplicación.

Las disposiciones citadas serán preceptivas, en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa en las prescripciones de este Pliego o en las que puedan fijarse en el anuncio de licitación, Pliego de Cláusulas de la licitación y también en el Contrato o escritura.

4.2 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de obligado cumplimiento el Plan de Trabajos aprobado por la Dirección de las Obras a propuesta del Contratista.

4.3 PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA

Se exige por parte del Contratista la presencia a pie de obra de personal técnico Titulado Superior o Medio con experiencia probada en obras de saneamiento, así como los equipos de topografía necesarios.

4.4 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista viene obligado a proveer los medios necesarios para ejercer una vigilancia ininterrumpida en todos los elementos de obra durante el tiempo total de duración previsto para la ejecución de los trabajos.

La Dirección de Obra podrá requerir del Contratista el incremento de los medios de vigilancia si así lo estima necesario para la seguridad de la obra.

Los costes de vigilancia están incluidos en los costos indirectos aplicados a los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que no serán de abono diferenciado.

4.5 GARANTÍA DE CALIDAD

El Contratista está obligado a proveer los medios necesarios, tanto humanos como técnicos, para llevar a cabo el Control de Calidad de las distintas unidades de obra y sus medios de ejecución (autocontrol).

Para ello elaborará un "Plan de Control de Calidad" que someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Plan de Control de Calidad contendrá los correspondientes programas de puntos de inspección (PPI) y el esquema organizativo que el Contratista propone para efectuar las actividades correspondientes al Control de Calidad.

Los costes de Garantía de Calidad de los trabajos están incluidos en los precios unitarios de las unidades de obra que los integran, siempre que no sobrepasen un 1,5% del Presupuesto de Ejecución por contrata de la obra.

4.6 RESPONSABILIDAD Y SEGUROS

El Contratista es responsable ante la Propiedad y ante terceros de los riesgos inherentes a la ejecución de las obras.



Para cubrir dichos riesgos, el Contratista vendrá obligado a suscribir una Póliza de Seguro, a todo riesgo, de Construcción, en la forma que determine la Propiedad en el Pliego de Cláusulas de la Licitación.

4.7 SEGURIDAD Y SALUD

Durante la Ejecución de las obras el Contratista está obligado a cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

Dadas las características de las obras que se definen en este proyecto y conforme a la reglamentación establecida se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

Para ello el Contratista dispondrá de todos los medios técnicos necesarios durante la ejecución de las obras para dar cumplimiento a lo establecido de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud que deberá presentar para su aprobación por la Propiedad con anterioridad al inicio de las obras.

En cuanto al abono de estos trabajos se incluyen en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud y en el Presupuesto General del Proyecto.

Bilbao, Marzo de 2022

Ingeniera Redactora del Proyecto

INGEPLAN CONSULTING S.L.

María Barriocanal Poves

Ingeniera Directora del Proyecto

CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Aizpea Urrutia Elorriaga