Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



JUNIO, 2023ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



TOMO I

MEMORIA Y ANEJOS
PLANOS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PRESUPUESTO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JUNIO, 2023ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

1.- Plan de Obra
2.- Gestión de Residuos
3.- Control de Calidad

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1.1.- Índice general de plano
2.1.- Situación
2.2.- Emplazamiento
2.3.- Conductor
3.1.- Situación Actual
3.2.- Situación Futura
4.1.- Planta
4.2.- Sección Tipo
4.3.- Alzado
5.1.- Fases de Obra Fase I
5.2.- Fases de Obra Fase II
5.3.- Fases de Obra Fase III

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1.- Mediciones auxiliares
2.- Cuadro de Precios Nº 1
3.- Cuadro de Precios Nº 2
4.- Presupuestos Parcial
5.- Presupuesto General

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



MEMORIA

JUNIO, 2022ko. EKAINA

dair
Engineering
Intelligent Ways

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

Engineering
Intelligent Ways

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 OBJETO DEL PROYECTO 2
3 ANTECEDENTES 2
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
4.1 UBICACIÓN 2
4.2 ESTADO ACTUAL 3
4.3 ESTADO PROYECTADO 4
4.4 FIRMES Y PAVIMENTOS 4
4.5 ACCESIBILIDAD 5
4.6 SERVICIOS AFECTADOS 5
4.6.1 Alumbrado 5
4.6.2 Energía eléctrica 5
4.6.3 Abastecimiento 5
4.6.4 Pluviales 5
4.6.5 Telecomunicaciones 6
4.6.6 Gas 6
4.7 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA 6
5 PLAN DE OBRA 6
6 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 7
7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
8 GESTIÓN DE RESIDUOS 8
9 PLAZO DE EJECUCIÓN 9
10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9
11 PRESUPUESTOS 10
12 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 10

1 INTRODUCCIÓN

Sopela es un municipio en la comarca de Uribe Kosta comarca de Vizcaya, Territorio Histórico de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). La localidad cuenta con una población de aproximadamente 14.276 habitantes (datos del INE 2021), caracterizada por una mayoría de población joven, 62.8% en el rango de 20 a 64 años, siendo en torno 22% la de menores de 18 años y un 15% la población de mayores de 65 años. El municipio se extiende por unos 8,40 km^2, con una densidad en torno a 17 habitantes por hectárea.

El afán de lograr una mejora notable de la calidad de vida en la ciudad pensando en todos sus habitantes, teniendo en cuenta su diversidad de necesidades y requerimientos ha sido uno de los principios que ha motivado la elaboración del presente ***"PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA, BIZKAIA".***

La accesibilidad al entorno, entendida como accesibilidad al medio físico urbano y al uso de bienes y servicios de titularidad pública o privada, figura en lugar preferente entre los factores que contribuyen más claramente a esa mejora de calidad de vida. Su significado práctico es que todo bien o servicio a disposición del ciudadano pueda ser utilizado por cualquier persona, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial.

La falta de accesibilidad o la existencia de barreras físicas o de comunicación sensorial en el medio ambiente urbano, además de suponer sin duda incomodidad e inseguridad a cualquier ciudadano, significa la existencia de obstáculos insalvables para todas aquellas personas con movilidad y comunicación reducidas (PMCRs), en general todos los que presentan algún impedimento o limitación de tipo funcional o sensorial, bien de forma temporal o bien con carácter permanente.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente ***"PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA, BIZKAIA".*** tiene el doble objetivo de revertir la configuración previa del vial, afectada por el cierre del patio del colegio, así como actualizar los pavimentos, mobiliario urbano y aceras, de acuerdo con la normativa vigente.

Dentro de dichos objetivos se encuentran las siguientes actuaciones:

- Desplazamiento del cerramiento correspondiente al centro educativo CEIP Zipiriñe HLHI, con el objetivo de reinstaurar el tránsito vehicular de la calle Goiene.
- Fresado y reasfaltado de la capa de rodadura de la calzada, incluyendo la reordenación de las plazas de aparcamiento en diagonal, en sentido inverso al estado previo, pasando de un largo de 4,20 metros a 4,50 metros.
- Acerado del entorno inmediato al patio escolar.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica del trazado de la solución adoptada.
- Las obras necesarias para reposición de arquetas de Pluviales afectadas.
- Las obras necesarias para reposición de firmes y pavimentos
- La señalización y balizamiento.
- La definicion del mobiliario urbano
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

3 ANTECEDENTES

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta los siguientes planes:

- 2013 Plan de accesibilidad de Sopela.
- Mayo 2010 Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Sopela
- 2021 Plan de accesibilidad de Sopela.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN

La zona de actuación se encuentra dentro del municipio de Sopela, y limita al noroeste con la calle Zabalbide y al sureste con la calle Akilino Arriola, abarcando la totalidad de la calle Goiene.

La superficie total del ámbito de actuación es de 1.857 m^2.

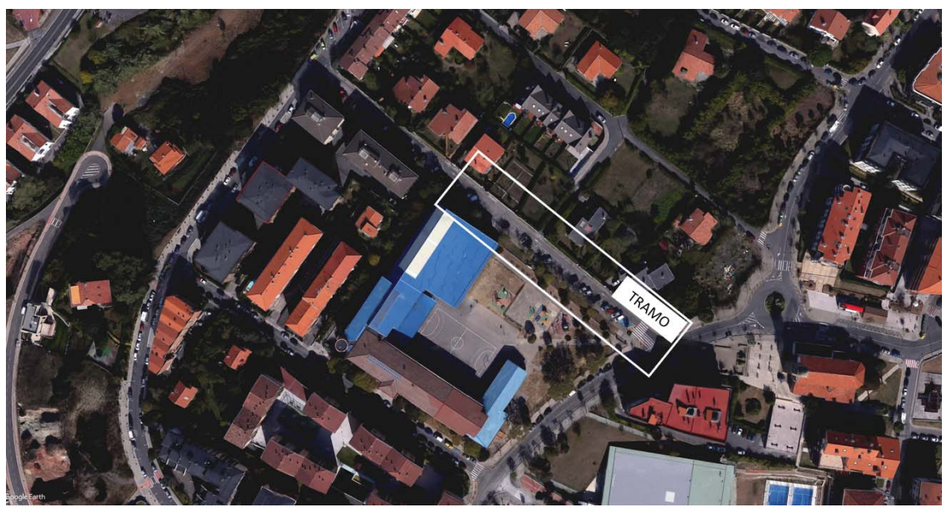


Emplazamiento del ámbito de actuación de proyecto.

4.2 ESTADO ACTUAL

La calle Goiene es una calle residencial de Sopelana, ubicada junto al ya mencionado centro educativo Zipiriñe y próxima a las instalaciones deportivas municipales.

Se trata de una calle principalmente residencial, ya que presenta diferentes agrupaciones de viviendas a ambos lados. Sin embargo, cabe destacar la influencia del CEIP Zipiriñe, ya que la actividad generada por estas instalaciones condiciona tanto los usos como la configuración del espacio público.



Tramo a actualizar de calle Goiene

Actualmente, esta calle permite los accesos peatonal y vehicular, sin embargo, debido a una ampliación del espacio de recreo del colegio, la calzada se encuentra cortada por los cerramientos que limitan este espacio. Por ello, a pesar de que los vehículos pueden acceder por ambos lados, se trata de una vía sin salida cuya reconfiguración es objeto del presente proyecto.

En la totalidad del trazado se trata de una calle con una calzada central y un acerado de anchura variable. El tránsito peatonal no se encuentra restringido de ninguna forma, si bien los anchos de acera incumplen los 2,00m mínimos requeridos por la normativa vigente.

La calle Goiene únicamente cuenta con un paso peatonal a lo largo de su trazado, en el cruce con la calle Akilino Arriola, el cual tras las labores de reasfaltado llevadas a cabo recientemente, ha sido elevado a cota de acera. Este paso peatonal, ha sido rebajado con baldosa podoctatil y direccional, cumpliendo con los requerimientos de accesibilidad, así como con una cuneta.



Inicio del vallado a modificar junto al paso de peatones a respetar en la intersección con la calle Akilino Arriola.

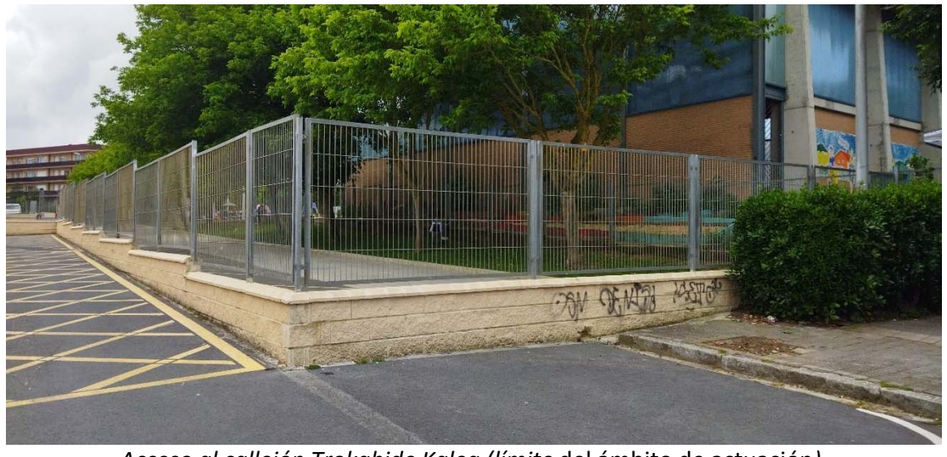
La finalización del vallado perteneciente al colegio, (en dirección noroeste) marca el final del ámbito de actuación. Junto a este punto, se encuentra el acceso a una pequeña calle denominada Trokabide, que da acceso a una calle con la misma nomenclatura, ubicada en sentido transversal al vial aquí tratado.



Cerramiento a trasladar sobre murete de bloques de hormigón (a demoler).



Tramo de acera exento de actuación



Acceso al callejón Trokabide Kalea (límite del ámbito de actuación*).*

4.3 ESTADO PROYECTADO

Con el objetivo de recuperar parte del espacio público que en su día se le cedió al centro educativo Zipiriñe, se propone desplazar el vallado a su ubicación original, reubicando ligeramente el portón de acceso.



Ubicación actual a Akilino Arriola



Ubicación previa a calle Goiene

De esta forma, se podrían ampliar las aceras existentes, logrando un ancho total de 2,00 metros en la acera situada a lo largo del futuro cerramiento del patio escolar.

En cuanto al tráfico motorizado, gracias a los metros recuperados, se plantea recobrar la circulación de vehículos motorizados original, si bien se proyecta la inversión del sentido de los aparcamientos en diagonal, a fin de lograr una mejora en seguridad Vial durante las maniobras al desaparcar. Dicha franja de aparcamiento contará con un largo de 4.80m, así como de un ancho de carril de 3.20m.

Se respetarán los pasos de peatones recientemente elevados a cota de acera en el encuentro entre Goiene y Akilino Arriola, previéndose el ajuste de bordillos y cotas necesario para la transición a la sección de vial proyectada. Será necesario verificar en obra la sección existente de calzada y acera para adecuarla a la propuesta.

La calle cuenta con vados para vehículos en los sucesivos accesos a las diferentes agrupaciones de viviendas, cuyo acceso quedará garantizado durante la duración de los trabajos.

Se prevé la plantación de arbolado allí donde este falta en la alineación, así como restauración de la cobertura de césped de la franja ajardinada.

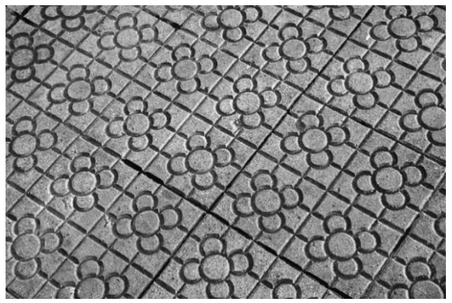
4.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

Se realizará el aprovechamiento del firme existente en la medida de lo posible, que consistirá en el fresado y reposición de la capa de rodadura en el vial:

- 6 centímetros de capa rodadura de mezcla bituminosa AC-16-SURF-D (Antigua D-12), ofitica
- Riego de adherencia con emulsión termoadherente (1 kg/m2) C60B4 TER
- Pintura asfáltica en vial y aparcamientos.

Se dispondrá la siguiente sección en las zonas peatonales:

- Baldosa tipo Bilbao 30/30/4 sobre 2 cm de mortero de agarre.
- Baldosa podotáctil 30/30/4 (botonera y direccional)
- Bordillo de granito 20cm x 30 cm



Baldosa tipo Bilbao

4.5 ACCESIBILIDAD

El afán de lograr una mejora notable de la calidad de vida en la ciudad pensando en todos sus habitantes, teniendo en cuenta su diversidad de necesidades y requerimientos ha sido uno de los principios rectores que han gobernado la preparación y elaboración del Proyecto de reurbanización, humanización y mejora de la accesibilidad de la Calle Goiene de Sopela.

Los criterios utilizados para el desarrollo del Proyecto son:

- Inclusión de pavimento podotáctil en aceras.
- Adecuación de desnivel entre acera y calzada en la transición a Akilino de Arriola.

4.6 SERVICIOS AFECTADOS

Los Servicios discurrentes por el ámbito de actuación son los siguientes:

- Pluviales
- Saneamiento
- Telecomunicaciones
- Gas
- Líneas eléctricas
- Abastecimiento
- Alumbrado

Dada la simplicidad del proyecto aquí recogido, no se prevé ninguna afección más allá de la necesidad de adaptación en cota de las arquetas y rejillas, así como de las cunetas renovadas durante los trabajos de reasfaltado.

En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios existentes detectados, así como las variantes propuestas de los servicios afectados, agrupados en los siguientes conceptos:

4.6.1 Alumbrado

Actualmente este espacio cuenta únicamente con luminarias de tipo vial en su margen izquierdo (sentido noroeste), ya que la capacidad lumínica de los modelos instalados es suficiente para iluminar adecuadamente todo el itinerario.

Los trabajos de renovación de la calle no van a afectar directamente a la red, pudiendo ser necesarios ligeras adecuaciones de arquetas durante los trabajos de pavimentación.

4.6.2 Energía eléctrica

Después de analizar la información recibida por parte de Inkolan, se han detectado las siguientes redes eléctricas en la zona:

- Red eléctrica de baja tensión subterránea
- Red eléctrica de media tensión subterránea
- Red eléctrica aérea de baja tensión

Los trabajos de renovación de la calle no van a afectar directamente a la red, pudiendo ser necesarios ligeras adecuaciones de arquetas durante los trabajos de pavimentación.

4.6.3 Abastecimiento

Tras las consultas realizadas al CABB y la información obtenida de Inkolan, se ha analizado el estado actual de la red de abastecimiento.

Los trabajos de renovación de la calle no van a afectar directamente a la red, pudiendo ser necesarios ligeras adecuaciones de arquetas durante los trabajos de pavimentación.

4.6.4 Pluviales

Los trabajos de renovación de la calle no van a afectar directamente a la red, teniendo simplemente que realizarse los trabajos de adecuación y/o reposición de arquetas y cunetas ubicadas a ambos lados de la calzada para adaptarlas al nuevo trazado.

4.6.5 Telecomunicaciones

Se han detectado las redes existentes de:

- Telefónica
- Euskaltel
- Jazztel

Los trabajos de renovación de la calle no van a afectar directamente a la red, pudiendo ser necesarios ligeras adecuaciones de arquetas durante los trabajos de pavimentación.

4.6.6 Gas

La red existente de gas compuesta de tubería de Polietileno de 110 mm de diámetro, discurrente bajo el tramo de calzada adosado a la acera derecha (en sentido de avance del tráfico), no va a verse a afectada por los trabajos de reasfaltado.

4.7 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

La ubicación del arbolado a plantar puede verse en el plano *Acabados*, de tipo *Acer campestre*.

- Reposición del vallado existente, compuesto por perfil rectangular cerrado de acero laminado, a instalar sobre murete de hormigón para nuevo cerramiento del patio de la escuela.

En el proyecto se han definido los siguientes elementos de mobiliario, si bien estos son de carácter meramente informativo y no están contemplados como parte del presente proyecto constructivo:

- Reposición de la señalización viaria (ubicación según plano, no es parte del proyecto).
- Reposición de Panel informativo de la escuela (ubicación según plano, no es parte del proyecto).

5 PLAN DE OBRA

La programación de las obras, desarrollada a continuación, se ha realizado en base a un análisis de las distintas áreas de trabajo y tajos en los que se considera se debe dividir cada una de las áreas, estudiándose la relación y dependencia de ellas, comprobándose las distintas interferencias que obligan, en ocasiones, a simultanear los trabajos o a desfasarlos en el tiempo según las necesidades constructivas.

El Plan de Obra se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios de las vías públicas.
- Mantener el acceso en todo momento a los locales y viviendas existentes en el ámbito de actuación.
- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las puntas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.
- Evitar realizar al final de obra las áreas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución, o/a las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

Al desarrollar el Plan de Trabajo se han detectado las actividades críticas que debieran ser objeto de una mayor vigilancia y control, para evitar que sean motivo de penalizaciones y retrasos de otros. De esta forma, las obras elementales en que queda dividido el Proyecto son las siguientes:

FASE I : Traslado de cerramiento y nueva acera

- Implantación y replanteo. Vallado y desvíos de tráfico
- Estructuras: Excavación, levantamiento de nuevo muro
- Desmontaje y traslado de cerramiento existente. Instalación de nuevo portón
- Firmes y pavimentos. Demoliciones y fresado aparcamientos y vial.
- Firmes y pavimentos: Acerado y ajuste de arquetas y cunetas
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

FASE II: Fresado y reasfaltado (mitad del tramo)

- Traslado de vallado y desvíos de tráfico
- Firmes y pavimentos. Fresado de franja de aparcamientos
- Firmes y pavimentos: Asfaltado capa de rodadura aparcamientos
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

FASE III: Fresado y reasfaltado (mitad del tramo)

- Traslado de vallado y desvíos de tráfico
- Firmes y pavimentos. Fresado de vial

- Firmes y pavimentos: Asfaltado capa de rodadura de franja de aparcamientos
- Jardinería
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

Los trabajos han sido organizados de tal manera que el nuevo cerramiento, registrado en el Plan de Obra como HITO, esté en funcionamiento con fecha última del 06. Septiembre de 2023 (inicio del año escolar 2022-2023).

| | | MES 1 | | |

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública, se ha redactado un *Estudio de Seguridad y Salud* que se incluye como DOCUMENTO Nº 5 del presente "PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA".

Este documento servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997.

En dicho estudio, se prevén los riesgos derivados de las actividades a realizar durante la ejecución de las obras, así como del uso de la maquinaria y se establecen las medidas preventivas para reducir dichos riesgos. También se incluyen las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que deberán disponerse en obra.

Al tratarse de un Proyecto Básico, sólo se incluye una memoria, sin presupuesto, ni pliego, ni planos.

8 GESTIÓN DE RESIDUOS

Este procedimiento se lleva a cabo con el seguimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, así como el Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para la comunidad Autónoma del País Vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; también se cotejan las indicaciones del Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. A continuación, se realiza un listado con la clasificación de los residuos procedentes de la ejecución de la obra y se estima el volumen de los mismos. No se contempla la presencia de residuos peligrosos dentro del ámbito de actuación.



Zonas potencialmente contaminadas (Geoeuskadi)

Código	UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
GRT0100001v22	t	Entrega de tierras y pétreos de la excavación en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada	187,50	30,90	5.793,75
GRD0200001	t	Entrega de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos), en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.	300,72	9,33	2.805,72
GRD0200003	Ud	Carga, transporte y cambio de contenedor de 7m3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón) y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor, alquiler y canon de vertido. Medida la unidad gestionada.	2,17	106,05	230,28
GRD0200004	ud	Carga, transporte y cambio de contenedor de 7 m^3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor alquiler y canon de vertido. Medida la unidad gestionada.	24,01	154,00	3.697,54
GRD0200005B	ud	Carga, transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables dotados de 2 ruedas y capacidad de 120 litros. Medidas 555 x 480 x 937 mm. Medida la unidad implantada.	4,80	45,05	216,24
GRD0200005	t	Entrega de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar, en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.	24,01	17,72	425,46
GRD0100001	m3	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición (RCD), separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón, y residuos peligrosos), por medios manuales, para su carga en contenedor o camión. Medido el volumen ejecutado.	143,98	21,57	3.105,65
GRD0300001	ud	Carga y transporte de bidón de 200l, apto para almacenar residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición, incluso suministro, descarga y marcado del recipiente. Medido el volumen gestionado.	0,00	125,25	0,00
GRD0300002	ud	Entrega de bidón de 200l de residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición a gestor autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen gestionado.	0,00	120,00	0,00
		TOTAL			**16.274,63**

Volúmenes para la gestión de residuos aplicables al proyecto

9 PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación de la obra realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **CINCO SEMANAS** (5) contado desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista, con objeto de calificar las posibilidades respecto a las exigencias que comporta el cumplimiento del Contrato, se establece siguiendo el cumplimiento de:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Teniendo en cuenta aquellas obras parciales cuyo importe total sea superior al 20% del precio total del contrato, así como la cuantía total, la Clasificación Contratista es la siguiente:

- Grupo G (Viales y pistas):
  - Subgrupo 6
    - Categoría 1

	PEM	PBL	%	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
DEMOLICION Y TRABAJOS PREVIOS	23.731,25	28.240,19	21,51%	G	6	1
FIRMES, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	47.519,51	56.548,22	43,07%	G	6	1
SERVICIOS AFECTADOS. RED DE PLUVIALES	1.783,08	2.121,87	1,62%			
ESTRUCTURAS	13.976,94	16.632,56	12,67%			
MOBILIARIO URBANO	4.916,59	5.850,74	4,46%			
JARDINERÍA	1.324,23	1.575,83	1,20%			
GESTIÓN DE RESIDUOS	12.890,69	15.339,92	11,68%			
SEGURIDAD Y SALUD	2.100,00	2.499,00	1,90%			
CONTROL DE CALIDAD	2.100,00	2.499,00	1,90%			
	110.342,29	131.307,33				

CATEGORÍAS

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

11 PRESUPUESTOS

Según se desprende del **DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO**, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CIENTO CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO CON SETENTA EUROS (105.425,70€).**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN - SIN IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTAS Y SEIS CON CINCUENTA Y OCHO EUROS (125.456,58€).**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN - CON IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DOS CON CUARENTA Y SEIS EUROS (151.802,46€).**

12 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA

- 01: Plan de obra.
- 02: Gestión de residuos
- 03: Control de Calidad

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1.1: Indice general de planos
- 2.1: Situación
- 2.2: Emplazamiento
- 2.3: Conductor
- 3.1: Situación Actual.
- 3.2: Situación Futura.
- 4.1: Planta
- 4.2: Seccion Tipo
- 4.3: Alzado
- 5.1: Fases de Obra Fase I
- 5.2: Fases de Obra Fase II
- 5.3: Fases de Obra Fase III

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

- 1.Mediciones.
- 2.Cuadro de Precios Nº1.
- 3.Cuadro de Precios Nº2.
- 4.Presupuesto por Capítulos.
- 5.Presupuesto General

DOCUMENTO Nº4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº5: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CONCLUSIÓN

Se considera que el proyecto cumple la normativa vigente, especialmente lo estipulado en Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento y en los artículos 233 y 234 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y que está correctamente redactado, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad.

Sopela, Junio de 2023

AUTORA DEL PROYECTO

Fdo.: Carmen del Río López
Ingeniero de Caminos

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



ANEJO Nº01- PLAN DE OBRA

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

INDICE

1 PLAN DE OBRA.....2

1 PLAN DE OBRA

La programación de las obras, desarrollada a continuación, se ha realizado en base a un análisis de las distintas áreas de trabajo y tajos en los que se considera se debe dividir cada una de las áreas, estudiándose la relación y dependencia de ellas, comprobándose las distintas interferencias que obligan, en ocasiones, a simultanear los trabajos o a desfasarlos en el tiempo según las necesidades constructivas.

El Plan de Obra se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios de las vías públicas.
- Mantener el acceso en todo momento a los locales y viviendas existentes en el ámbito de actuación.
- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las puntas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.
- Evitar realizar al final de obra las áreas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución, o/a las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

Al desarrollar el Plan de Trabajo se han detectado las actividades críticas que debieran ser objeto de una mayor vigilancia y control, para evitar que sean motivo de penalizaciones y retrasos de otros. De esta forma, las obras elementales en que queda dividido el Proyecto son las siguientes:

FASE I : Traslado de cerramiento y nueva acera

- Implantación y replanteo. Vallado y desvíos de tráfico
- Estructuras: Excavación, levantamiento de nuevo muro
- Desmontaje y traslado de cerramiento existente. Instalación de nuevo portón
- Firmes y pavimentos. Demoliciones y fresado aparcamientos y vial.
- Firmes y pavimentos: Acerado y ajuste de arquetas y cunetas
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

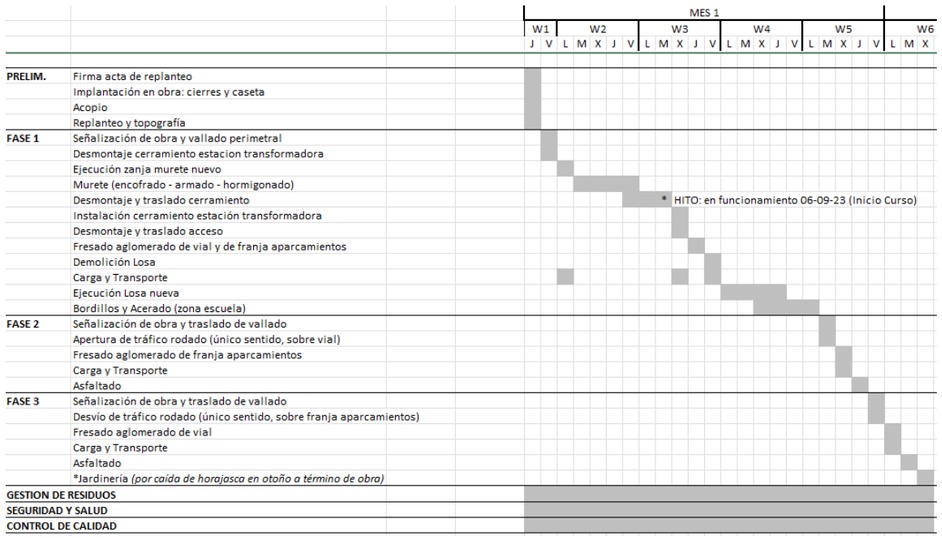
FASE II: Fresado y reasfaltado (mitad del tramo)

- Traslado de vallado y desvíos de tráfico
- Firmes y pavimentos. Fresado de franja de aparcamientos
- Firmes y pavimentos: Asfaltado capa de rodadura aparcamientos
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

FASE III: Fresado y reasfaltado (mitad del tramo)

- Traslado de vallado y desvíos de tráfico
- Firmes y pavimentos. Fresado de vial
- Firmes y pavimentos: Asfaltado capa de rodadura de franja de aparcamientos
- Jardinería
- Pruebas y puesta a punto
- Seguridad y salud, Gestión de residuos, Control de calidad

Los trabajos han sido organizados de tal manera que el nuevo cerramiento, registrado en el Plan de Obra como HITO, esté en funcionamiento con fecha última del 06. Septiembre de 2023 (inicio del año escolar 2022-2023).



Plan de Obra

APÉNDICE 1. PLAN DE OBRA

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



ANEJO Nº02- GESTIÓN DE RESIDUOS

JUNIO, 2022ko. EKAINA

dair
Engineering
Intelligent Ways

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

dair Engineering Intelligent Ways

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 NORMATIVA 2
3 DEFINICIONES 3
4 PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS 3
4.1 NIVEL 1 - CARACTERIZACIÓN BÁSICA 3
4.1.1 CONTENIDO DE LA CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE UN RESIDUO. 3
4.1.2 REALIZACIÓN DE PRUEBAS EN EL CASO DE RESIDUOS DE PRODUCCIÓN REGULAR E IRREGULAR. 5
4.1.3 CASOS A LOS QUE NO SE EXIGIRÁ EFECTUAR PRUEBAS. 5
4.1.4 TOMA DE MUESTRAS. 5
4.1.5 4.1.5. LABORATORIOS DE ENSAYO 5
4.1.6 4.1.6. MÉTODOS DE ENSAYO. 5
4.1.7 CLASES DE VERTEDEROS. 5
4.1.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE VERTEDERO EN EL QUE PUEDE SER DEPOSITADO UN RESIDUO 5
4.2 PRUEBAS DE CUMPLIMIENTO 6
4.3 VERIFICACIÓN “IN-SITU” 6
5 ESTIMACIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR 6
5.1 TIPOLOGÍA DE RESIDUOS 7
5.2 ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO EN OBRA 8
5.3 BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA 8
5.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN-SITU” PREVISTAS 9
5.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN (SOO) 9
6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 9
6.1 MEDIDAS DESTINADAS A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 9
6.2 MINIMIZACIÓN DE MATERIALES 10
6.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 11
7 INSTALACIONES PREVISTAS 12
8 PRESCIPCIONES TÉCNICAS 13
8.1 CON CARÁCTER PARTICULAR 14
9 PARTIDAS PRESUPUESTARIAS 15

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Real Decreto 112/2012 del 26 de Junio en el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que contiene los apartados mínimos incluidos en el Anexo I del Decreto mencionado anteriormente:

a) Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
b) Medidas para la reducción de residuos en la obra objeto del proyecto.
c) Operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Medidas para la separación de residuos en obra.
e) Descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en el transcurso de la obra. Así mismo, se incluye un plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
f) Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
g) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
h) Inventario de los residuos peligrosos que se generarán – si procede.
i) En caso de obras de demolición de estructuras o instalaciones potencialmente contaminadas, un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

Consultada la información puesta a disposición por el Gobierno Vasco a través de la página web “Geo-Euskadi”, de GEOIKER; no se encuentran zonas potencialmente contaminadas en el entorno de la obra. Por tanto, no es necesario en este caso la elaboración de un estudio adicional con el contenido establecido en el Anexo II del Real Decreto 112/2012.
En la imagen siguiente se pueden observar que existen parcelas potencialmente contaminadas en las inmediaciones de la zona de afección.

Las superficies potencialmente contaminadas más cercanas no se encuentran inscrita en el ámbito de actuación del presente proyecto.



Zona potencialmente contaminada

2 NORMATIVA

Nacional:
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE) (2014/955/UE)
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, sobre la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

País Vasco:

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

3 DEFINICIONES

De cara a definir de manera clara cada uno de los conceptos que se utilizarán a lo largo del Estudio de Gestión de Residuos, se exponen las siguientes definiciones extraídas del Artículo 2 del Ley 7/2022, de 8 de abril de 2022, se entiende por:

- Residuos: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar;

- Residuos Peligrosos: residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquel que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se incluyen bajo esta definición los recipientes y envases que: a) contengan restos de sustancias o preparados peligrosos; b) estén contaminados por ellos - a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I;

- Residuos No Peligrosos: residuo que no está cubierto dentro de un Residuo Peligroso en la Ley 7/2022;

- Residuos Inertes: los residuos definidos en el artículo 2.a) del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, que son aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente, ni de ninguna otra manera; ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes, así como el carácter ecotóxico de los lixiviados, debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

4 PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS

Tal y como se establece en el Anexo V del Real Decreto 112/2012 y el Real Decreto 646/2020 de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. en el que se describe el procedimiento y Criterios de Admisión de Residuos en Vertederos, para la admisión de un residuo en un vertedero se seguirá un procedimiento jerárquico desglosado en tres niveles de control:

- Nivel 1: Caracterización Básica. Consiste en el establecimiento de las características de un residuo y su comportamiento de lixiviación según métodos normalizados de análisis, así como en la selección de los parámetros que deberán ser comprobados en las pruebas de cumplimiento (descritas a continuación).

- Nivel 2: Pruebas de cumplimiento. Consiste en la comprobación periódica del comportamiento de lixiviación de determinados parámetros (parámetros críticos) de un residuo a fin de determinar si dicho residuo se ajusta a las condiciones de aceptación dadas en su día o a unos criterios de referencia específicos.

- Nivel 3: Verificación “in-situ”. Consiste en comprobar de un modo rápido si un residuo que llega al vertedero es el mismo residuo que el vertedero había aceptado previamente en virtud de la caracterización básica y en las pruebas de cumplimiento, y que se describe en los documentos de seguimiento y control que acompaña a los residuos.

4.1 NIVEL 1 - CARACTERIZACIÓN BÁSICA

La caracterización básica es el primer paso del procedimiento de admisión y constituye la recogida de toda la información necesaria para eliminar el residuo de forma segura a largo plazo. La caracterización básica será obligatoria para cada residuo. La información básica sobre un residuo quedará reflejada en el Documento de Aceptación de residuos que la entidad gestora del vertedero emitirá, una vez haya sido aceptado el residuo.

Si la caracterización básica de un residuo muestra que éste cumple los criterios de admisión para una clase de vertedero, el residuo se considerará admisible en esa clase de vertedero. En caso contrario, el residuo no será admisible en esa clase de vertedero.
La persona productora del residuo o, en su defecto, la entidad responsable de su gestión, será responsable de garantizar que la información de la caracterización sea correcta.
La persona gestora del vertedero mantendrá en una base de datos los resultados de la caracterización básica, de las pruebas de conformidad y un registro de incidencias en la verificación in situ, hasta la clausura del vertedero.

4.1.1 CONTENIDO DE LA CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE UN RESIDUO.

La persona productora del residuo deberá aportar la siguiente información:

a) Fuente y origen del residuo.

b) Información sobre el proceso que genera el residuo (descripción y características de las materias primas y de los productos), grado de homogeneidad.

c) Aspecto del residuo:

- descripción del olor,

- descripción de la forma física (granular, arena, lodo desecado, suelo, etc.),
- descripción del color,
- descripción gráfica del residuo (se adjuntarán al menos dos fotografías en color), incluyendo en las mismas escala gráfica y fecha. Una de las fotografías será una vista general obtenida a menos de 5 m de distancia y otra será de detalle, obtenida a menos de 1 m. Si el residuo es heterogéneo o formado por una mezcla, se incluirá una foto de detalle de cada uno de los componentes que componen la mezcla de dicho residuo.

d) Descripción del tratamiento aplicado al residuo - previo a su depósito en vertedero de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.a) de la Directiva 99/31/CE de vertederos, o una justificación de las razones por las que se considere que no hay un tratamiento técnico, económico o medioambientalmente viable o que, si éste existiese, no contribuye a reducir el volumen de residuos dirigido al vertedero o su peligrosidad.

e) Comprobación de la posibilidad de reciclado o valorización del residuo.

No se podrán aceptar residuos valorizables en vertedero. Actualmente en el País Vasco se consideran residuos valorizables los siguientes:

- El papel-cartón
- Los metales
- Los residuos de construcción y demolición
- El vidrio
- La madera
- Los envases
- Los cartuchos de tóner y tinta

Esta relación se verá ampliada en la medida que surjan nuevos residuos y personas gestoras autorizadas para su correcta valoración.

La entidad gestora del vertedero deberá recoger y separar los residuos valorizables que lleguen mezclados al vertedero, almacenándolos en una zona específica habilitada para tal fin y los trasladará a persona gestora de residuos autorizada.

f) Código conforme a la lista europea de residuos (LER). Su última versión fue publicada mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE n.º 43, de 19 de febrero de 2002), la cual recoge los listados publicados por las decisiones comunitarias: Decisión 2001/118/CE de la Comisión, de 16 de enero y Decisión 2001/119/CE de la Comisión, de 23 de julio. Para los residuos peligrosos se indicará también su codificación de peligrosidad con arreglo al anexo I del Real Decreto 833/1988.

g) Cuando un residuo presente entrada espejo en la lista europea de residuos (LER) deberán determinarse obligatoriamente las características de peligrosidad con arreglo al anexo III de la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos [DO L 377 de 31- 12-1991, p. 20; cuya última modificación la constituye la Directiva 31/1994/CE (DO L 168 de 2-7-1994, p. 28)], para poder asignarle su código LER. Se denominan residuos con entrada espejo a aquellos residuos que teniendo un mismo origen su codificación en la lista europea de residuos sólo depende de si el residuo es peligroso o no. Suelen tener denominaciones del tipo: «residuos procedentes de (un cierto origen) que contienen sustancias peligrosas» y «residuos procedentes de (el mismo origen) distintos de los mencionados en código anterior», esto es, que no contienen sustancias peligrosas. Como aclaración advertir que cuando se dice «que contienen sustancias peligrosas» se trata de un modo abreviado de decir «que contienen sustancias peligrosas en concentraciones tales, que confieren al residuo una característica de peligrosidad».

h) Información que pruebe que el residuo puede aceptarse en vertedero, ya que no incumple el artículo 5.3 de la Directiva 99/31/CE de vertederos o del Real Decreto 1481/2001. Así, se prohíbe el depósito en cualquier clase de vertedero de los siguientes residuos:

i) Residuos que presenten una humedad superior a 65% en peso, determinada según el método PNE-EN 14346. Esta exigencia es más restrictiva que la prohibición de vertido de residuos líquidos establecida en el artículo 5.3 de la Directiva 99/31/CE de vertederos o del Real Decreto 1481/2001.

ii) Los residuos peligrosos que, en condiciones de vertido, sean explosivos (H1), corrosivos (H8), reactivos (H12), comburentes (H2), fácilmente inflamables (H3-A) o inflamables (H3-B), con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo I del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, y modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

iii) Los residuos peligrosos que sean infecciosos con arreglo a la característica H9 de la tabla 5 del Real Decreto 833/1988, así como residuos de la categoría 14 de la tabla 3 del mismo Real Decreto.

iv) Neumáticos usados - enteros o troceados -, con exclusión de los neumáticos enteros utilizados como elementos de protección o estructurales en el propio vertedero. No obstante, podrán admitirse en vertedero neumáticos de bicicleta y neumáticos enteros cuyo diámetro exterior sea superior a 1.400 mm. Todo ello en conformidad con lo establecido en el artículo 5.3.d de la Directiva 99/31/CE de vertederos y del Real Decreto 1481/2001, en el Decreto 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de neumáticos fura de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco (BOPV n.º 64, de 2 de abril de 2001) y en el Real Decreto 1619/2005 de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE n.º 2, de 3 de enero de 2006).

v) Cualquier otro residuo que no cumpla los criterios de admisión establecidos en el anexo II de la Directiva 99/31/CE de vertederos o del Real Decreto 1481/2001.

vi) Residuos que presenten una temperatura superior a 50ºC.

i) Datos sobre la composición química del residuo. En el caso de aquellos residuos para los que no se requiera determinar su comportamiento de lixiviación, o se trate de mezclas de residuos inertes o de residuos municipales, en vez de la composición química del residuo, se determinarán las fracciones, en peso, de los residuos que lo componen. En el caso de residuos de producción irregular, se procederá conforme al apartado 1.2.b).

j) Datos sobre el comportamiento de lixiviación, si procede.

k) Establecer los parámetros críticos y la periodicidad de las pruebas de conformidad conforme a los criterios de los apartados 1.8 y 2.1.

l) La clase de vertedero en la que puede admitirse el residuo de acuerdo con la clasificación del apartado 1.9.

m) En su caso, precauciones adicionales que deben tomarse en el vertedero para el manejo de dicho residuo (p.ej. para el amianto, para los residuos calientes, etc.).

4.1.2 REALIZACIÓN DE PRUEBAS EN EL CASO DE RESIDUOS DE PRODUCCIÓN REGULAR E IRREGULAR.

A estos efectos se distinguirá entre:

a) Residuos de producción regular en un mismo proceso.

b) Residuos de producción irregular.

4.1.3 CASOS A LOS QUE NO SE EXIGIRÁ EFECTUAR PRUEBAS.

Se podrá prescindir de las pruebas de caracterización básica en los casos siguientes:

a) cuando el residuo se encuentre en una lista de residuos que no necesiten someterse a pruebas, como los residuos descritos en los apartados 4.1, 4.2 y 4.5

b) cuando toda la información necesaria para la caracterización básica se conozca y esté plenamente justificada a entera satisfacción del departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco;

c) cuando la realización de pruebas con determinados tipos de residuos no sea factible, o cuando no se disponga de procedimientos de prueba y criterios de admisión adecuados. Esta circunstancia deberá justificarse y documentarse, mencionando las razones por las que se considera que el residuo es admisible en la clase de vertedero de que se trate.

4.1.4 TOMA DE MUESTRAS.

En general, la toma de muestras la realizarán personas e instituciones independientes de la persona productora del residuo. No obstante, tanto las personas productoras de los residuos como las personas gestoras de los vertederos podrán llevar a cabo tomas de muestras, siempre que exista un control suficiente por parte de personas o instituciones independientes y capacitadas que garanticen el cumplimiento de los objetivos definidos en la Decisión 2003/33/CE.

En tanto en cuanto no se disponga de la norma europea (EN) sobre la toma de muestras, se utilizarán criterios establecidos por normativa en vigor en cualquiera de los estados miembros de la Unión Europea.

4.1.5 4.1.5. *LABORATORIOS DE ENSAYO*

En general, las pruebas de caracterización básica y las pruebas de conformidad las realizarán personas e instituciones independientes de la persona o entidad productora del residuo.

4.1.6 4.1.6. MÉTODOS DE ENSAYO.

Se utilizarán los métodos descritos en las diferentes normas incluidas en el punto 1.6 del Anexo V del Real Decreto 112/2012 del País Vasco.

4.1.7 CLASES DE VERTEDEROS.

En el siguiente cuadro se presentan las clases de vertederos y sus subcategorías.

Clase de vertedero	Subcategorías principales (*)	Código
Vertederos para residuos inertes	Vertederos para residuos inertes	A
Vertederos para residuos no peligrosos	Vertederos para residuos no peligrosos inorgánicos (con bajo contenido en materia orgánica o biodegradable). Se utilizarán para el vertido exclusivo de residuos estables no reactivos	B1a
	Vertederos para residuos no peligrosos inorgánicos (con bajo contenido en materia orgánica o biodegradable)	B1b
	Vertederos para residuos no peligrosos orgánicos tipo biorreactor	B2a
	Vertederos para residuos no peligrosos orgánicos con tratamiento mecanico-biológico previo	B2b
	Vertederos para residuos no peligrosos orgánicos con escaso tratamiento biológico previo	B2c
	Vertederos para residuos no peligrosos mixtos (con un contenido sustancial tanto de residuos orgánicos o biodegradables como de residuos inorgánicos)	B3
Vertederos para residuos peligrosos	Vertederos para residuos peligrosos en superficie	C

(*) Las instalaciones de almacenamiento subterráneas, los vertederos para residuos homogéneos y los vertederos de residuos monolíticos solidificados son posibles para todas las clases de residuos. Las subcategorías de residuos monolíticos solamente son pertinentes para las clases B1, C y D_{HAZ} (instalaciones subterráneas para el depósito de residuos peligrosos subterráneos) y, en algunos casos, para la clase A.

4.1.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE VERTEDERO EN EL QUE PUEDE SER DEPOSITADO UN RESIDUO

En primer lugar, se debe identificar si el residuo está clasificado como peligroso o no, atendiendo a las disposiciones de la Directiva 91/689/CE sobre residuos peligrosos y a la lista europea de residuos (LER) vigente.

Si no se trata de un residuo peligroso, la siguiente pregunta a resolver es si el residuo es inerte o no. Si cumple los criterios de admisión en un vertedero de residuos inertes (clase A), el residuo podrá eliminarse en un vertedero de residuos inertes. Alternativamente, los residuos inertes podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, siempre y cuando dichos residuos cumplan los criterios apropiados.

Si el residuo no es peligroso ni inerte, necesariamente será un residuo no peligroso y, por consiguiente, deberá eliminarse en un vertedero para residuos no peligrosos.

Si el residuo es peligroso estable no reactivo, no cumple los criterios para su eliminación en un vertedero de la clase B1ba (o en una celda para residuos no peligrosos), debe resolverse si cumple o no los criterios de admisión en un vertedero de residuos peligrosos (clase C). Si se cumplen dichos criterios, el residuo podrá eliminarse en un vertedero de residuos peligrosos.

Si un residuo no cumple los criterios de admisión en un vertedero para residuos peligrosos, entonces dicho residuo deberá someterse a un tratamiento adicional y de nuevo a las pruebas correspondientes para determinar su cumplimiento.

4.2 PRUEBAS DE CUMPLIMIENTO

Se denominan pruebas de conformidad o de cumplimiento (1) a la determinación periódica de los parámetros críticos mediante el ensayo descrito en la norma UNE-EN12457-4, al objeto de verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación para un residuo de producción regular.

Los residuos para los que no se exijan pruebas de caracterización básica, tampoco deberán someterse a una prueba de conformidad. No obstante, sí deberá comprobarse que se dispone de información de caracterización básica sobre ellos, distinta de la prueba de lixiviación.

La entidad gestora del vertedero procederá a la toma de las muestras para las pruebas de conformidad de las partidas de residuos que entran al vertedero. La muestra se dividirá en tres fracciones, una sobre la que se realizaran las pruebas de conformidad, otra que se entregará a la persona productora del residuo como contraste, y una tercera, como dirimente, que se depositará precintada en las instalaciones del vertedero debidamente preservada durante un periodo máximo de 6 meses.

- Periodicidad de las pruebas de conformidad.

Las pruebas de conformidad se realizarán con las siguientes periodicidades:

a) Si la generación anual del residuo es mayor o igual a 200 t/año, entonces las pruebas de conformidad se realizarán cada 200 toneladas de ese residuo enviadas a vertedero.

b) Si la generación anual del residuo es menor de 200 t/año, o si el residuo presenta unas características uniformes y una misma procedencia, entonces las pruebas de conformidad se realizarán una vez al año. Los residuos municipales se incluirían en esta categoría y anualmente se deberán determinar las fracciones de residuos que los componen, acorde a los métodos descritos en los planes provinciales de residuos urbanos.

La persona productora de un residuo que se genera en una cantidad mayor o igual a 200 t/año podrá demostrar que éste presenta unas características uniformes - y por lo tanto sometido sólo a pruebas de cumplimiento anuales - mediante un análisis estadístico.

La entidad gestora del vertedero mantendrá una base de datos digital con los resultados de las pruebas de conformidad hasta la clausura del vertedero, debiendo enviar cada 6 meses al departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco una copia de la misma.

- Análisis estadístico de las pruebas de cumplimiento.

Dicho análisis estadístico se realizará sobre los resultados de al menos 5 pruebas de conformidad de los parámetros críticos de dicho residuo. El método estadístico utilizado deberá ser consecuente con el número de datos disponibles y adecuado a la función de distribución de probabilidad de cada parámetro, siendo posible que cada parámetro crítico siga un tipo de función diferente. Si la distribución de probabilidad del parámetro crítico no sigue una distribución normal o de Gauss, entonces los datos podrán ser transformados previamente (como en el caso de la distribución log-normal), o bien se utilizará un test estadístico basado en una distribución libre.

El contraste de la hipótesis deberá verificarse para un nivel de significación del contraste (α) [probabilidad de cometer un error tipo I: rechazar una hipótesis que es cierta] no inferior a 0,01.

4.3 VERIFICACIÓN “IN-SITU”

A la entrada al vertedero se verificará que cada carga de residuos posea previamente su correspondiente documento de aceptación; que el o la transportista presente debidamente cumplimentada el correspondiente documento de seguimiento y control; y que el residuo haya sido sometido a las pruebas de conformidad periódicas establecidas en el documento de aceptación.

A la entrada al vertedero se procederá a pesar la carga de residuos. Para obtener el peso de los residuos vertidos deberá pesarse el camión a la entrada y a la salida, no admitiéndose la estimación del peso de la carga a partir de la TARA del camión.

A la entrada del vertedero se hará una verificación de la superficie de la carga, de la temperatura y humedad del residuo; se procederá a su pesado; se comprobará que el documento de seguimiento y control esté debidamente cumplimentado; que el residuo se ajuste a la documentación presentada (comparándolo con las fotografías incorporadas en el documento de aceptación); y comprobando que no existan residuos diferentes de los autorizados o aceptados.

En el punto de descarga se verificará que el interior de la carga esté formado por el mismo tipo de residuos que su zona exterior y que no haya residuos no aceptables en su interior.

Para facilitar la inspección visual a la entrada al vertedero se instalarán espejos o cámaras de televisión que permitan al operario del control de entrada la visualización de la parte superior de la carga con comodidad.

En el caso de residuos que puedan llegar calientes al vertedero, tales como los procedentes de procesos térmicos (código LER 10), del fragmentado de residuos que contienen metales (código LER 19 10), de la trituración de residuos (código LER 19 12), de incendios de almacenes, edificios, contenedores, etc., se procederá a comprobar que su temperatura es inferior a 50ºC, para tal fin el vertedero deberá de tener operativos sensores de temperatura adecuados.

Se procederá a determinar la humedad de los residuos mediante procedimientos de campo o estimación manual.

En el caso de que la persona encargada del residuo sea la encargada propiamente de la gestión del vertedero, esta verificación podrá llevarse a cabo en el punto de expedición.

El residuo podrá ser admitido en el vertedero si es el mismo que ha sido sometido a la caracterización básica y a las pruebas de conformidad y figura descrito en los documentos que lo acompañan. De lo contrario, el residuo no podrá ser admitido y se procederá según el apartado 3.1.

5 ESTIMACIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación correcta de los tipos y cantidades de residuos a generar en una obra es uno de los pilares para la ejecución del Estudio de Gestión de Residuos (EGR). Esta estimación es una aproximación a la cantidad de RCD que se espera generar en obra, de modo que se valore desde un inicio la cantidad de residuos, su precio y las opciones de gestión existentes.

5.1 TIPOLOGÍA DE RESIDUOS

Con la finalidad de establecer la tipología y el volumen de cada uno de los materiales a generar como residuos en la obra, se ha utilizado la herramienta EEH Aurrezten, teniendo en cuenta el tipo de obra a realizar y la superficie de esta.
En la siguiente tabla se muestra un inventario de la totalidad de residuos que aparecen en la herramienta EEH Aurrezten.

En la columna de la izquierda, marcados con una x, se identifican aquellos residuos que, previsiblemente se esperan en obra.

	LER	Material	Agrupación
	02 01 08*	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
X	03 03 08	Papel-Cartón	Residuo no peligroso
	12 01 09*	Emulsiones y disoluciones de mecanizado sin halógenos	Residuos peligrosos
	12 01 14*	Lodos de mecanizado que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	08 01 13*	Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	08 01 19*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	08 04 09*	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	16 01 13*	Líquidos de frenos	Residuos peligrosos
	16 01 14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos
	13 05	Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas	
	13 05 02*	Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas	Residuos peligrosos
	14 06	Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos	
	14 06 02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos
	14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Residuos peligrosos
	15 01 01	Envases de papel y cartón	Envases
	15 01 04	Envases metálicos	Envases
	15 01 05	Envases compuestos	Envases
	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Envases
	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Envases
	16	RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA	
	16 02	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	
	16 02 09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos
	16 02 10*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09	Residuos peligrosos
	16 02 11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos
	16 02 12*	Equipos desechados que contienen amianto libre	Residuos peligrosos
	16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos (3), distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12	Residuos peligrosos
	16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	Voluminosos
	16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados	Residuo peligroso

	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados distintos de los especificados en el código 16 02 15	
	16 06	Pilas y acumuladores	
	16 06 01*	Baterías de plomo	Residuo peligroso
	16 06 01*	Baterías de plomo	Residuo peligroso
	17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
	17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
X	17 01 01	Hormigón	Áridos
	17 01 02	Ladrillos	Cerámicos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Áridos
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	Residuo peligroso
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Áridos
	17 02	Madera, vidrio y plástico	
X	17 02 01	Madera	Madera
X	17 02 02	Vidrio	Residuos no peligrosos
X	17 02 03	Plástico	Residuos no peligrosos
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Residuos no peligrosos
	17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Residuo peligroso
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Residuos no peligrosos
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuo peligroso
	17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Metales
	17 04 02	Aluminio	Metales
	17 04 03	Plomo	Metales
	17 04 04	Zinc	Metales
	17 04 05	Hierro y acero	Metales
	17 04 06	Estaño	Metales
X	17 04 07	Metales mezclados	Metales
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuo peligroso
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuo peligroso
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Metales
	17 05	Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuo peligroso
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Áridos
	17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	

En el informe de IHOBE, aparece como residuo no peligroso “Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01”, en el actual proyecto no se van a generar este tipo de residuos.

5.2 ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO EN OBRA

A continuación, se expone la estimación que se realizará en función de las categorías expuestas en el apartado anterior.
Se ha calculado, en base a la herramienta EEH-AURREZTEN lanzada por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco “Ihobe” ayudará en el cálculo y verificación de los Estudios de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), el Plan de Gestión de RCDs y el Informe Final de Gestión. Estos documentos forman parte de las obligaciones establecidas para los distintos agentes considerados en el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el País Vasco
Esta herramienta contiene las plantillas para redactar todos los documentos y viene soportada por los ratios planteadas en el nuevo Decreto 112/2012 para realizar el cálculo de la generación de los RCDs.
Se ha partido del Ratio Aplicable a obra de urbanización, cuya ratio global de generación se establece en 0,01875 t/m2 construido.

De esta manera el total de residuos estimados que se generarán en obra son:

Código LER	Tipo RCD	Ratio (m^3/m^2)	Cantidad m^3	Ratio (Tm/m^2)	Cantidad Tm
30308	Papel-cartón	0,001541176	1,31	0,000929412	0,79
170101	Hormigón	0,17	144,50	0,408	346,80
170103	Cerámicos	0	0,00	0	0,00
170201	Madera	0	0,00	0	0,00
170202	Vidrio	0	0,00	0	0,00
170203	Plásticos	0,001270588	1,08	0,016952941	14,41
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)	0,064705882	55,00	0,158529412	134,75
170407	Metales mezclados	0,000494118	0,42	0,056505882	48,03
170504	Tierras y rocas no contaminadas	0,088235294	75,00	0,176470588	150,00
170903*	Otros Residuos peligrosos	0,084752941	72,04	0,028247059	24,01
170904	Otros residuos de construcción y demolición	0,033905882	28,82	0,028247059	24,01
200301	Basuras asimilables a urbanas	0,009411765	8,00	0,39	4,80

5.3 BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA

El listado de vertederos autorizados se encuentra adjunto en la siguiente documentación adjunta:

- Apéndice: Listado Vertederos
- Apéndice: Gestores Residuos

Los residuos de la obra serán gestionados por una figura gestora de residuos autorizada que determinará la posible valorización de los residuos o su envío a vertedero.

5.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN-SITU" PREVISTAS

En base al artículo 8.1 del RD 112/2012, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, además, en el presente EGR se estipula como necesaria la separación de cada tipo de residuo en origen, no permitiéndose la mezcla en obra y transporte hasta el gestor, aun cuando éste se comprometa a su separación (planta de reciclaje, valorización, etc.)

Código LER	Tipo RCD	Separación a partir de (Tn)	Separación prevista
LER 200101	Papel-cartón	0,25	Siempre
LER 170101	Hormigón	10	Siempre
LER 170102, LER 170103	Cerámicos	10	Siempre
LER 170201	Madera	Siempre	Siempre
LER 170202	Vidrio	0,25	Siempre
LER 170203	Plásticos	Siempre	Siempre
LER 1704	Metales mezclados	Siempre	Siempre
LER 170504	Tierras y rocas no contaminadas	No aplica	Siempre
LER 170903*	Otros Residuos peligrosos	Siempre	Siempre
LER 170904	Otros residuos de construcción y demolición	No aplica	Siempre
LER 200301	Basuras asimilables a urbanas	No aplica	Siempre
LER 170802	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	Siempre	Siempre

Separación de residuos en fracciones

5.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN (SOO)

Tanto el RD 105/2008 como el Decreto 112/2012 exigen la separación de las diferentes fracciones de residuo en obra y que, si no es posible por falta de espacio, se subcontraten estas tareas al gestor de residuos en una instalación adecuada a tal efecto.
En el caso que no hubiera espacio en la zona de obra para todos los contenedores del Gestor de Residuos externo, se pueden acopiar los RCD en contenedores de tajo, cerca de las zonas de carga e ir vaciándolos de manera alternativa a medida que los contenedores de cada tipo de residuo distinto se vayan llenando.
Con las estimaciones obtenidas previamente de volúmenes de RCDs que se generarán el proyecto de obra, las propias normativas establecen las fracciones de residuo que, como mínimo, se deben separar (especificado en el epígrafe anterior).
Las medidas de carácter general establecidas para la SOO de los RCD se encuentran basadas en cuatro aspectos: 1) formación e información de/a todo el personal de obra, 2) sistemas de contención y trasiego de residuos, 3) supervisión y control de la SOO y 4) método de valoración final del PGR.

Se exigirá al contratista la elaboración de un Plan de Formación e Información, en el que se detalle de qué forma, por qué medios y con qué recursos realizará toda la política de comunicación a los trabajadores de la obra y además un Plan de Seguimiento en el que se detalle qué procedimiento implantará en obra para asegurarse que los trabajadores se implicarán y realizarán de forma efectiva una SOO.
En el Plan de Seguimiento se deberán incluir además aspectos como los Controles periódicos, las Notificaciones y avisos, un Plan de Medidas correctoras y el Procedimiento básico.
En cuanto a los objetivos de la Separación Obligatoria en Origen, los principales deben ser 3:
- 1) Fomentar la correcta SOO de los RCD (A través de la realización de un Plan de Seguimiento),
- 2) Reciclar los RCD valorizables (Consecuencia de una correcta SOO los RCD deberán ir a plantas de reciclaje),
- 3) Reducir la densidad media de los Banales (Resto no reciclable) para mejorar la eficiencia de la SOO.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las medidas preventivas son todas aquellas actuaciones dirigidas a evitar o reducir la generación de RCD antes o durante la actividad que los genera. Por ello, se ponen en marcha con anterioridad a la generación de los RCDs obteniendo, como resultado, una menor cantidad de RCDs resultantes. Normalmente, estas medidas están dirigidas a la minimización de residuos procedentes de embalajes, corte de materiales, manejo de materiales, etc.

A continuación, se exponen las medidas que se deberán tener en cuenta durante el presente proyecto. Estas se refieren a:
- Medidas destinadas a la minimización de embalajes,
- Medidas destinadas a la minimización de materiales y sobrantes,
- Medidas destinadas a la minimización de RCD durante las labores,
- Medidas destinadas a la minimización de residuos peligrosos.

Dichas medidas generales se han recabado del manual para la redacción de estudios de RCDs en obras de edificación, rehabilitación y demolición elaborada por "Ihobe" y el Gobierno Vasco.

6.1 MEDIDAS DESTINADAS A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Objetivo	**Solicitar a proveedores que retiren sus propios envases**
Descripción	Se transfiere la responsabilidad de la gestión de los envases a las empresas que provisionan el material. De este modo, se fomenta a que las empresas suministradoras reduzcan los embalajes y busquen soluciones de reciclaje y reducción de costes.
Valor Medido	Cantidad de materiales que el contratista solicita al suministrador que sean retirados por ellos.
Fuente	Listado facilitado por el contratista donde se detallan los materiales que cumplen el presente objetivo.
Documentación adjunta	Listado del contratista/hojas de inspección
Validación	Inspección visual durante las visitas del Coordinador de medio ambiente para comprobar si se han depositado en el punto limpio los envases derivados del suministro del material
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de Objetivo dependerá de cuantos materiales han cumplido el objetivo de modo que 0 materiales= 0%; 1 material 50%;2 materiales 75 % y 3 materiales 100%.

Objetivo	**Acopio adecuado de materiales**
Descripción	El objetivo pretende reducir la generación de residuos como consecuencia de roturas, golpes, humedad etc. Es decir, por un acopio inadecuado previo a su uso. Este objetivo se refiere tanto a los materiales nuevos, suministrados por proveedor, como por aquellos que vayan a ser reutilizados en obra (bancos, farolas, fuente, etc.)
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material.
Fuente	Inspección visual durante las visitas del coordinador de medio ambiente.
Documentación adjunta	Holas de inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de acopio durante las visitas de control de coordinador de medio ambiente. En las visitas de control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio los materiales están debidamente ordenados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de inspección informando si la obra está cumpliendo con el objetivo (OK) o no lo está cumpliendo (NO OK)
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo se calculará como la fracción del número de visitas de obra con resultado OK frente al número total de visitas que el CMA registre en la Hora de Inspección.

Objetivo	**Evitar deterioro de embalajes y pallets para su aprovechamiento**
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de embalajes y pallets que, al no estar correctamente acopiados, pueden deteriorarse.
Valor Medido	Nº de elementos deteriorados por cada acopio generado de embalajes o pallets.
Fuente	Inspección visual del coordinador de Medio Ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	En las visitas de control, se deberá n revisar que en las zonas de acopio los embalajes y pallets están debidamente ordenados y/o depositados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante las inspecciones, el coordinado o responsable ambiental deberá rellenar en el parte diario de inspección si se está cumpliendo el objetivo. El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto al número total de visitas del coordinador en obra.

6.2 MINIMIZACIÓN DE MATERIALES

Objetivo	**Protección de materiales ya instalados**
Descripción	Se pretende minimizar la generación de RCDs derivados de la rotura de materiales ya instalados a consecuencia del trasiego de operarios y maquinaria.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual del coordinador de medio ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de paso durante las visitas de control del CMA. En las visitas de control se deberá comprobar que se toman medidas para evitar el daño de materiales ya instalados.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará restando a 100 la fracción resultante de las visita de obra NO OK frente al número de visitas total.
Objetivo	**Realización de demolición selectiva**
Descripción	Las tareas de corte y picado de pavimento entrañaran una clasificación en origen de los materiales retirados en obra según su naturaleza para facilitar su reciclaje.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual.
Documentación adjunta	Hojas de inspección.
Validación	En las visitas de control de la demolición de firmes y pavimentos, el coordinador revisará el punto limpio y los acopios de hormigón y asfalto para comprobar que los depósitos se realizan adecuadamente.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas que el coordinador registre en la hoja de inspección.

6.3. MINIMIZACIÓN DE RCD

Objetivo	**Protección de materiales ya instalados**
Descripción	Se pretende minimizar la generación de RCDs derivados de la rotura de materiales ya instalados a consecuencia del trasiego de operarios y maquinaria.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual del coordinador de medio ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de paso durante las visitas de control del CMA. En las visitas de control se deberá comprobar que se toman medidas para evitar el daño de materiales ya instalados.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará restando a 100 la fracción resultante de las visita de obra NO OK frente al número de visitas total.

Objetivo	**Realización de demolición selectiva**
Descripción	Las tareas de corte y picado de pavimento entrañaran una clasificación en origen de los materiales retirados en obra según su naturaleza para facilitar su reciclaje.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual.
Documentación adjunta	Hojas de inspección.
Validación	En las visitas de control de la demolición de firmes y pavimentos, el coordinador revisará el punto limpio y los acopios de hormigón y asfalto para comprobar que los depósitos se realizan adecuadamente.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas que el coordinador registre en la hoja de inspección.

6.4. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Objetivo	**Acondicionamiento adecuado del Punto de residuos Peligrosos**
Descripción	Este objetivo pretende reforzar las prescripciones técnicas correspondientes a la adecuación de la zona de acopio de los residuos peligrosos.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material respecto al total de visitas.
Fuente	Inspección visual
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	En las visitas de control se revisará el estado del punto limpio (ubicación abrigo, estanqueidad de la zona, estado de los bidones y cierre, correcta clasificación, correcto etiquetado, etc.). El incumplimiento de cualquiera de los requisitos, se registrará en las hojas de inspección.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto al número total de visitas realizadas.
Objetivo	**Evitar la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos**
Descripción	Este objetivo pretende prevenir el tratamiento de RCDs no peligrosos como peligrosos. Esto puede suceder en los casos en los que RCDs peligrosos contaminen el punto limpio.
Valor Medido	Nº de incidencias por mezcla de residuos
Fuente	Inspección visual
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Durante las visitas, se deberá inspeccionar el punto limpio y el punto de peligrosos para garantizar una clasificación homogénea de los residuos peligrosos y evitar la mezcla de éstos con el resto. En el caso de que se detecte una segregación incorrecta el resultado de la inspección quedará registrado como NO OK.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra ok respecto a número total de visitas realizadas.

6.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

En base al artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto los residuos de construcción y demolición:

1. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en la obra de demolición, deberán retirarse y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, prohibiendo su mezcla con otros residuos, en particular, el amianto.
2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados, tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tengan establecida una recogida separada obligatoria.
3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8.

Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, en conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

Tal y como se ha expresado por tanto en el apartado anterior 5.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS, la totalidad de residuos deberán segregarse en obra

ya que superar la cantidad mínima en Toneladas a partir de la cual se debe realizar separación.

30308	Papel-cartón	Tm Previstas	Separación a partir de (Tn)	Separación Prevista en la Obra
170101	Hormigón	125.30	10	Siempre
170103	Cerámicos	0	10	Siempre
170201	Madera	0	Siempre	Siempre
170202	Vidrio	0	0.25	Siempre
170203	Plásticos	17.37	Siempre	Siempre
170407	Metales mezclados	0.42	Siempre	Siempre
170504	Tierras y rocas no contaminadas	93.75	No aplica	Siempre
170903*	Otros Residuos peligrosos	72.04	Siempre	Siempre
170904	Otros residuos de construcción y demolición	28.82	No aplica	Siempre
200301	Basuras asimilables a urbanas	8,0	No aplica	Siempre
30308	Papel-cartón	1.31	0.25	Siempre

Se permitirá la utilización de los sistemas de recogida selectiva del Ayuntamiento de Sopela para aquellos residuos que se generen en muy poca cantidad, siempre y cuando se comunique a dicha entidad municipal y ésta lo resuelva favorablemente.
Los residuos admitidos para gestión municipal, serán basuras asimilables a urbanas.

En la siguiente tabla se exponen las operaciones previstas de gestión para cada uno de los residuos generados:

Código LER	Tipo RCD	Reutilización	Valorización		Eliminación
			In situ	Ex situ	
30308	Papel-cartón			x	
170101	Hormigón			x	
170103	Cerámicos			x	
170201	Madera			x	
170202	Vidrio			x	
170203	Plásticos			x	
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)			x	
170407	Metales mezclados			x	
170504	Tierras y rocas no contaminadas	x		x	
170903*	Otros Residuos peligrosos				x
170904	Otros residuos de construcción y demolición				x
200301	Basuras asimilables a urbanas				x

Dadas las características de la obra, no se prevé la valorización in situ de residuos.
La valorización implica el transporte y gestión de los RCDs en una planta de reciclaje, mientras que la eliminación consiste en el transporte vertido de los residuos en un depósito controlado.
Todas las empresas, tanto transportistas como gestoras finales de los RCDs, deberán estar debidamente acreditadas por la Administración Vasca para tal efecto.
De acuerdo con el RD 11/2012, la entidad productora de RCDs tiene que disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos durante la obra han sido gestionados en los términos recogidos en dicho Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos.
En referencia a las labores de control y vigilancia que se deberán hacer en obra, será de gran importancia realizar un control exhaustivo de la documentación que acompaña a la gestión de los RCDs.
De este modo, en cada entrega de residuos debe constar un documento en el que figuren, como mínimo, pero no de manera excluyente:
- Identificación de persona o entidad poseedora del residuo.
- Identificación de persona o entidad productora del residuo.
- Obra de procedencia.
- Número de licencia.
- Cantidad de Tn y/o m3 de RCD según la codificación en vigor.
- Identificación de persona o entidad gestora de destino.
- Identificación de persona o entidad transportista.
- Identificación de residuos y código LER.

El tratamiento de las tierras y pétreos de excavación se trasladará a relleno autorizado, a proponer por la parte contratista.
El régimen jurídico regulador aplicable a los rellenos se establece en el título III del Decreto 112/2012, de 26 de junio, determinándose que los vertederos se encuentran sometidos a licencia de la autoridad municipal - excepto cuando se trate de rellenos o depósitos de sobrantes generados en el marco de proyectos de infraestructura lineal, en cuyo supuesto la competencia reside en el departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma o en la Diputación Foral correspondiente.

7 INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra - que

posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución - deberán contar con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
En este EGR no se especifica la obligatoriedad de ubicar las instalaciones en ningún punto concreto. No obstante, se hace una propuesta de ubicación de contenedores para la retirada de residuos, representado en el plano correspondiente.
En el Punto Limpio" deberán ubicarse los Residuos Peligrosos, que deberán ser estancos, resguardados de la lluvia, señalizados y con cierre para evitar el acceso a ellos de manera perniciosa.
Los residuos no peligrosos deberán depositarse en contenedores dispuestos para tal fin. El PGR deberá indicar de manera concisa el número de contenedores que dispondrá en obra.
Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos. Se deberá incluir como mínimo, y no de manera excluyente: Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…); Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos; Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar (como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos).

8 PRESCIPCIONES TÉCNICAS

En el presente apartado se incluyen todas aquellas prescripciones técnicas que afectan directa o indirectamente a la gestión de los RCDs, básicamente en cuanto a su almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones que pudieran darse dentro de la obra se refiere.
Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, son:
Gestión de residuos de construcción y demolición
- Gestión de residuos según RD 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero - o sus modificaciones posteriores.
- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figuren, al menos: la identificación del poseedor y del productor; la obra de procedencia; y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.
- Cuando algún contenedor del Punto Verde esté ubicado en la vía pública, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son en los contenedores del Punto Verde y del Punto de Peligrosos.
- El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.
- Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte, además de los tickets báscula de los residuos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El acopio temporal de los residuos, tanto en planta como en Punto Limpio o Punto de Peligrosos, se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos peligrosos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor, así como la fecha de inicio de llenado.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales, según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor, que hará de balsa de decantación impermeabilizada adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.
- Es obligación del contratista mantener limpias la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes; retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias; así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Transporte de RCDs

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
- El Punto Limpio se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.
- No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa-torre, ni de residuos sobre contenedor, ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
- El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando conduzca marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, será auxiliado por otro operario desde el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista, ya que de esta manera el camión no transportará una carga superior a la autorizada.

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

8.1 CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto:

x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Así mismo los residuos de carácter urbano generados en la obra (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	La tierra superficial que puede tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
	Otros (indicar).

9 PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

A continuación, se incluye una estimación del presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra:

Código	UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
GRT0100001v22	t	Entrega de tierras y pétreos de la excavación en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada	150,00	30,90	4.635,00
GRD0200001	t	Entrega de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos), en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.	346,80	9,33	3.235,64
GRD0200002	t	Entrega de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea (asfalto), en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.	134,75	10,74	3.831,17
GRD0200003	Ud	Carga, transporte y cambio de contenedor de 7m3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón) y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor, alquiler y canon de	2,17	106,05	230,28
GRD0200004	ud	Carga, transporte y cambio de contenedor de 7 m^3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor alquiler y canon de vertido. Medida la unidad gestionada.	0,34	154,00	52,58
GRD0200005B	ud	Carga, transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables dotados de 2 ruedas y capacidad de 120 litros. Medidas 555 x 480 x 937 mm. Medida la unidad implantada.	4,80	45,05	216,24
GRD0200005	t	Entrega de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar, en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.	0,42	17,72	7,51
GRD0100001	m3	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición (RCD), separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón, y residuos peligrosos), por medios manuales, para su carga en contenedor o camión. Medido el volumen ejecutado.	31,63	21,57	682,26
GRD0300001	ud	Carga y transporte de bidón de 200l, apto para almacenar residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición, incluso suministro, descarga y marcado del recipiente. Medido el volumen gestionado.	0,00	125,25	0,00
GRD0300002	ud	Entrega de bidón de 200l de residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición a gestor autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen gestionado.	0,00	120,00	0,00
		TOTAL			**12.890,69**

Presupuesto para la gestión de residuos aplicable al proyecto

APÉNDICE 2.1. TABLA GESTIÓN DE RESIDUOS

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	GOIENE KALEA
Dirección	
Municipio	SOPELANA

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	
Dirección	
Municipio	
Código Postal	
Profesión	
Nº colegiado	

3 Previsión de generación de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	144,50	89,61			89,61		0,000		
170103	Cerámicos	Áridos					0,00				
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos					0,00				
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera					0,00				
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos					0,00				
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	1,08	0,89			0,89		0,000		
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	206,67	179,12			179,12		0,000		
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	0,42	0,89			0,89		0,000		
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	613,13	845,48			845,48		0,000		

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos					0,00				
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos					0,00				
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos						0,00			
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos					0,00				
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			965,80	1.116,00			1.116				

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	Necesario incluir RPs

5	Importe previsible de la fianza	

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	
Plástico	Sí	OK
Vidrio	Sí	
Yeso estructural	Sí	
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos	Sí	
Residuos peligrosos	Sí	

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Demolición	Superficie construida	1.800
Altura (m³/m²)	0,537	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto	866,67	OK
Madera		
Metales	2.125,71	OK
Papel		
Plástico	829,26	OK
Vidrio		
Yeso		
Áridos	1.378,96	OK
Hormigón	620,17	No se alcanza la densidad mínima
Cerámicos		
Basuras		
Residuos peligrosos y otros		
TOTAL	1.155,52	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Básico	
Apartado	Presentado (Sí/No)	Situación
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados
[3] Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)
[4] Rellenar únicamente para residuos generados

APÉNDICE 2.2. LISTADO DE VERTEDEROS

BAIMENDUTAKO ZABORTEGIAK-VERTEDEROS AUTORIZADOS

Lurralde T.H.	Izena Denominación	Kokapena Localización	Operadorea Operador	ISURKETA EREMUAK-CELDAS o AREAS DE VERTIDO				
				Geldoak Inertes	Hondakin ez arriskutsuak Residuos No Peligrosos		Hondakin arriskutsuak Residuos Peligrosos	
					Karga organiko handia Alta carga orgánica	Karga organikorik gabe Sin carga orgánica*	Egonkor ez erreaktiboak Estable no reactivo	Amianto aglomeratua Amianto aglomerado
Araba	Gardelegi	Vitoria - Gasteiz	Ayto Vitoria - Gasteiz	BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI		
Bizkaia	Sistrimin	Abadiño	Construcciones Lasuen	BAI/SI				
Bizkaia	Lancha	Abanto y Zierbana	Lancha Restauración, S.L.	BAI/SI				
Bizkaia	Burgoamendi	Bermeo	Jose Ramón Anasagasti	BAI/SI				
Bizkaia	Artigas	Bilbao	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Deydesa	Igorre	Deydesa 2000			BAI/SI		
Bizkaia	Torrebaso**	Iurreta	Elisabet Agirrezabal	BAI/SI				
Bizkaia	Cespa	Larrabetzu	CESPA			BAI/SI	BAI/SI	
Bizkaia	Bistibieta	Lemoa	FCC Ambito			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Jata	Lemoiz	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Betearte	Mallabia	Betearte			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Cespa	Zalla	CESPA			BAI/SI		BAI/SI
Gipuzkoa	Epele	Bergara	Debagoieneko Mankomunitatea			BAI/SI		
Gipuzkoa	Aizmendi	Donostia - San Sebastián	San Marko Mankomunitatea	BAI/SI		BAI/SI		
Gipuzkoa	Cespa***	Mutiloa	CESPA		BAI/SI	BAI/SI		BAI/SI

* Geldoa jasotzen ditu - Admiten Inertes

** Geldirik agindu arte - Inactivo hasta nueva orden

*** Previsto el cierre a corto plazo

14/02/2020

APÉNDICE 2.3. GESTORES DE RESIDUOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

Listado de gestores de residuos no peligrosos

Podrán consultar el listado actualizado en nuestra web (www.ingurumena.net) en el área "Residuos no peligrosos" de "Residuos"

Para aclaraciones, errores u omisiones en relación a la gestión de residuos no peligrosos puede realizar la consulta a través del e-mail hkz-sgr@euskadi.eus.

PRIVACIDAD. Los datos aportados por el interesado se utilizarán, con carácter único y exclusivo, para los fines previstos en el procedimiento o actuación que se trate.

En ningún caso los referidos datos serán objeto de tratamiento o de cesión a terceros, si no es con el consentimiento inequívoco del afectado, o en los supuestos previstos en los artículos 6.2 y 11.2 de la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (B.O.E. nº 298, de 14 de diciembre de 1999).

En cumplimiento de lo dispuesto en la citada Ley Orgánica 15/1999, el cedente de los datos podrá, en cualquier momento, ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la forma que reglamentariamente se determine.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

SECTOR ACEITE

01 - Araba

0100033484 EUX/004/18 EKOGASTEIZ, S.L. CIF: B01509538

Oreitiasolo 8A	01003	Vitoria-Gasteiz-059	945410553	ekogasteiz@gmail.com

SECTOR ACEITE VEGETAL

01 - Araba

0100028079 EUX/002/09 RECYOIL ENERGY, S.L. CIF: B01437862

Oreitiasolo, 2 Pab. 10	01006	Vitoria-Gasteiz-059	664204701	javier@recyoilenergy.es

20 - Gipuzkoa

2000089265 EUX/005/12 BIO-OIL, S.L. CIF: B71064778

C/ Aienas 3, Local 19	20014	Donostia/San Sebasti-069	948690067	comercial@bio-oil.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000017561 EUX/034/04 ECOGRAS RECUPERACION Y RECICLADO, S.L. CIF: B20621264

Paseo Ubarburu, 20F	20014	Donostia/San Sebasti-069	943472335	ekogras@ekogras.es

2000080667 EUX/016/14 EKOLIO BIOHONDAKINEN KUDEAKETA, S.L CIF: B75097964

Polígono Abendaño, Abendaño kalea, 6	20800	Zarautz-079	653712606	ekolio@ekolio.eus

48 - Bizkaia

4800294431 EUX/018/17 FERNANDO GONZÁLEZ MÚGICA CIF: 30663092K

Camino Luisene 4, 5F	48100	Mungia-069	654657502	urdaibairezikleta@gmail.com

4800026963 EUX/002/04 RAFRINOR, S.L. CIF: B95187027

Avda. Bilbao s/n Polígono Granada	48530	Ortuella-083	946642161	rafrinor@rafrinor.com

SECTOR CATALIZADORES

48 - Bizkaia

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028321 EUX/018/05 LAMBDA RECYCLING, S.L. CIF: B48991350

Pol Ind Torrelarragoiti P-8 nave 21	48170	Zamudio-905	944523079	lambda1964@yahoo.es

SECTOR CAUCHO

48 - Bizkaia

4800027626 EUX/026/14 KIT 98, S.L. CIF: B95695425

Polígono Industrial El Campillo, Pabellón 13D	48509	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946363503	i.garcia@prosertek.com

4800083270 EUX/011/08 KIT 98, S.L. CIF: A48974224

P.I.El Campillo, Nave 6D	48509	Abanto y Ciérvana-Ab-002	944837936	i.garcia@prosertek.com

4800006560 EUX/027/14 KIT 98, S.L. CIF: B95695425

Polígono Industrial El Campillo, Nave 9.2.1	48509	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946363503	i.garcia@prosertek.com

SECTOR CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

01 - Araba

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100000976 EUX/001/18 CONTENEDORES FELMAR, S.L. CIF: B01056464

Capelamendi 26	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945276743	info@contenedoresmartinez.com

0100034290 EUX/013/18 CONTENEDORES RIOJA, S.L. CIF: B26231936

Polígono Industrial Casablanca, calle La Paz, Edificio 1, Nave 21	26004	Laguardia-031	608574248	contenedores@contenedoresrioja.com

0100009785 EUX/008/12 OBRAS PUBLICAS ONAINDIA, S.A. CIF: A01036920

P.I. Gamarra, Calle Artapadura N°4	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945266188	oponaindia@onaindia.com

0100028527 EUX/012/07 UTE RCD GARDELEGUI 2005 CIF: U01386440

Gardelegui, s/n	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945257433	pedrosoto@gardelegui.com

0100002281 EUX/021/17 YARRITU, S.A. CIF: A01008051

POLÍGONO INDUSTRIAL JUNDIZ, C/ MENDIGORRITXU 128	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945243562	administracion@yarritusa.com

20 - Gipuzkoa

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004536 EUX/003/19 AIZKIBEL, S.A. CIF: A20077640

Barrio Ergoien 830	20130	Andoain-009	943334457	jjdiaz@calcinor.com

2000088171 EUX/005/14 ALQUILER DE MAQUINARIA ASPE, S.L. CIF: B20527834

Calle San Jeronimo 20-2º izq	20003	Donostia/San Sebasti-069	609480109	alquiaspe@hotmail.com

2000077572 EUX/031/14 BIRZIKLAPENAK BENTABERRI RECICLAJES, S.L. CIF: B20698254

Elbarrena, 7	20247	Zaldibia-078	943162136	bentaberri@bentaberri.com

2000077270 EUX/007/17 CONSTRUCCIONES EGURKI ERAIKUNTZAK, S.L. CIF: B20835757

Ctra. Mártires Km 1 izquierda	20720	Azkoitia-017	943853705	egurki@egurki.com

2000018905 EUX/015/10 CONTAINERS SUSPERREGI, S.L. CIF: B20732830

P.I. Egiburuberri Sector 60, Area 29	20100	Errenteria-067	943512841	administracion@susperregi.es

2000079909 EUX/020/15 EXCAVACIONES IPAR LUR, S.L.U. CIF: B75079491

Camino Portuetxe, 37, 3º oficina 8	20018	Donostia/San Sebasti-069	943444281	juanan@iparlur.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000019055 EUX/027/17 EXCAVACIONES Y DESMONTES LAGUNAK, S.L. CIF: B20490553

Loiolako Inazio hiribidea, 19 behea	20730	Azpeitia-018	943814068	lagoassl@hotmail.com

2000077004 EUX/007/15 EXCAVACIONES Y TRANSPORTES C. ALVAREZ, S.L. CIF: B20547311

Avd. Martín J. Iraola, 8, bajo	20400	Tolosa-071	686699197	amaia@excavaciones-alvarez.com

2000022658 EUX/007/16 GRUAS HIDRAULICAS FERSA, S.L. CIF: B20338117

Carretera N-1, km 419	20200	Beasain-019	943161530	jsaiz@usabiaga.com

2000080977 EUX/006/14 LURKIDE HONDALANAK, S.L. CIF: B20754453

P.I. Anardi puerta 7, Lasao auzoa	20730	Azpeitia-018	943730764	lurkide@lurkide.com

2000018938 EUX/017/15 RECICLAJES Y DEMOLICIONES DEL NORTE, S.L. CIF: B20539300

C/ Troia nº 20, Nave 7B6	20115	Astigarraga-903	663545006	i.iglesias@redenor.es

2000076775 EUX/008/15 RYDE OBRAS Y SERVICIOS, S.L.U. CIF: B20857009

C/ Portuetxe, 83 - 2º, Oficina 13	20018	Donostia/San Sebasti-069	943315157	administracion@rydeobrasyservicios.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000020038 EUX/017/17 URBYCOLAN, S.L. CIF: B20675914

Martindegi bailara, 6	20120	Hernani-040	608683152	borja2@urbycolan.com

2000086424 EUX/012/18 URKIONDO EKOLUR, S.L. CIF: B20980843

Pol. Ind. Ergoien, 555	20130	Urnieta-072	943593663	ekolur@urkiondo.com ekolur@urkiondo.com

2000082209 EUX/002/17 URKIONDO EKOLUR, S.L. CIF: B20980843

Bº Elbarrena, 11	20230	Legazpi-051	943593663	ekolur@urkiondo.com

48 - Bizkaia

4800027542 EUX/005/03 BIZKAIKO TXINTXOR BERZIKLATEGIA, S.A. (BTB) CIF: A95155768

Bº Orkonera s/n	48530	Ortuella-083	946640423	btb@btbab.com

4800029454 EUX/023/17 CONSTRUCCIONES EKIN, S.L. CIF: B48277768

Igorreko Industrialdea, Pabellón F9	48140	Igorre-094	946317257	ezabala@construccionesekin.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028703 EUX/022/18 DERRIBOS PETRALANDA, S.L. CIF: B48112981

Txorierri Etorbidea, 26D	48180	Loiu-903	943223735	petralanda@derribospetralanda.com

4800084585 EUX/008/11 ERLIA CONTENEDORES, S.L. CIF: B48915649

Sistrimin	48220	Abadiño-001	946814107	erliacont@gmail.com

4800026185 EUX/004/17 EXCAVACIONES AZKARRETA, S.L. CIF: B95014700

C/ Ibaikua 2 bajo	48203	Elorrio-032	946582838	kontxi@azkarreta.com

4800007450 EUX/004/14 EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ S.A CIF: A48154348

Poligono El Campillo Pab. 19	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946361722	calidad@viudadesainz.com

4800029028 EUX/016/17 FERLAKO, S.L. CIF: B48475776

C/ El Progreso 49	48920	Portugalete-078	944967236	larenauriarte@hotmail.es

4800030412 EUX/011/13 GAIMAZ INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS, S.A. CIF: A48417521

Poligono Urlo Bekobenta, 21	48270	Markina-Xemein-060	946167436	gaimaz@grupogaimaz.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800080886 EUX/002/18 HIERROS Y METALES GUTRAM, S.L. CIF: B95602926

Camino El Nocedal-Balparda 68	48530	Ortuella-083	656791072	oficina@gutram.com

4800006245 EUX/011/14 JUAN RAMON ANASAGASTI, S.L. CIF: B48627061

la Carretera de Bermeo a Bakio, s/n (Matxitxako) “Vertedero de Burgoabaso”	48370	Bermeo-017	946884342	contenedoresjramon@euskalnet.net

4800294032 EUX/003/15 LEZAMA DEMOLICIONES, S.L. CIF: B81179897

Elkartegi de Trapaga, Bº Ugarte, s/n Modulos 17-20	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	902430762	german@lezama.es

4800287352 EUX/009/17 MUNGIA UGARTE, S.L. CIF: B95736203

Camino Plentzia 30	48100	Mungia-069	679430600	inigo@contenedoresmungia-ugarte.com

4800290290 EUX/032/14 RECICLAJES KAITIA, S.L. CIF: B95920872

Polígono Industrial Arriagane, P4	48340	Amorebieta-Etxano-003	946733052	gabika@gabika.es

4800002812 EUX/024/17 URRE, S.A. CIF: A48108724

Aulestia, 22	48380	Aulesti-070	946279037	urre@urre.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800006284 EUX/009/06 VOLBAS, S.A. CIF: A48078190

Alto Enekuri s/n	48950	Erandio-902	944478932	planta@volbas.com

4800028031 EUX/003/14 ZANJADORAS Y DESMONTES S.A. CIF: A48167373

Poligono El Campillo Pab. 8	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946369268	zandesa@zandesa.com

SECTOR CONSUMIBLES INFORMATICOS

01 - Araba

0100011850 EUX/050/05 RGV CARTUCHOS RECICLADOS, S.L. CIF: B01438662

Badaya 5	01012	Vitoria-Gasteiz-059	945145724	recicladosrgv@gmail.com

20 - Gipuzkoa

2000021838 EUX/006/07 CONSUMIBLES INFORMATICOS Y DE OFICINA GIPUZKOA, S.L. CIF: B20902755

C/ San Cristóbal 6, bajo	20012	Donostia/San Sebasti-069	650135520	ciogi@telefonica.net

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000017567 EUX/055/05 EURO SERVITONER, S.L. CIF: B20737904

Txirrita Maleo 3, F	20100	Errenteria-067	943341605	euroserbitoner@euroserbitoner.com

2000078686 EUX/011/12 JOSE RAMON PEREZ ALBERDI Y OTRA, C.B. CIF: E20981163

C/ Errekatxo, 3 Bajo	20115	Astigarraga-903	943573320	ekobat@euskalnet.net

2000076937 EUX/006/09 LARRAITZ OLAZABAL AIZPURUA Y OTROS, C.B. CIF: E20919759

Kondeko Aldapa, 1 Bajo	20400	Tolosa-071	943675568	larraitzaizpurua@hotmail.com

48 - Bizkaia

4800080300 EUX/003/16 BIOSERVICE, S.COOP. PEQUEÑA CIF: F95578092

Pol. Txako, Edificio 3, Planta Baja nº1	48480	Arrigorriaga-011	946480632	info@bioservice.es

4800085561 EUX/010/13 DAVID ATANES VIVAS-ANDONI VIVAR DEL BARCO C.B CIF: E95616082

Calle Lozoño, Lonja 20	48004	Bilbao-020	618999326	reciklatoner@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800025268 EUX/054/05 ECOPAL RECUPERACIONES, S.L.L. CIF: B48957567

Jose Mª Escuza 1, 6	48013	Bilbao-020	944276169	ingurumena@ecopal.eu

4800028335 EUX/053/05 EKOCARTUCHOS, S.COOP. CIF: F95326120

Ugasko 1, local (Edif. Plaza)	48014	Bilbao-020	944760969	central@ekocartuchos.es

4800026433 EUX/004/10 EKONARRO 2000, S.L. CIF: B95375960

P.I. Axpe, Edificio A, módulo L local 5, c/Ribera de Axpe 11	48950	Erandio-902	946556337	floren.narro@euskalnet.net

4800285425 EUX/015/16 FUNDACIÓN LANTEGI BATUAK - DOKUDEA CIF: G48945166

Gabriel Ramos Uranga, 57 bis	48993	Getxo-044	944535999	info@dokudea.com

4800028335 EUX/016/10 LOGICART, S.COOP. CIF: F95380150

Camino Ugasko, 1	48014	Bilbao-020	944760969	logicart.ei@ekocartuchos.es

4800004174 EUX/007/06 PAPYNDUX, S.A. CIF: A48418636

Pol Elotxelerri c/Bizkaia 1	48180	Loiu-903	944711160	sgarces@papyndux.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800081609 EUX/059/05 RECICLAJE DE CONSUMIBLES INFORMATICOS IBAIZABAL, S.L. CIF: B95057915

Zubikurtze 4	48340	Amorebieta-Etxano-003	946300660	postventa@rcoibaizabal.com

4800028338 EUX/063/05 RECINFOR, S.L. CIF: B48874754

Plaza Haro 2	48006	Bilbao-020	944111878	javier@recinfor.com

SECTOR ESCORIAS

01 - Araba

0100029039 EUX/023/09 COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES BIMASAL, S.L. CIF: B95490769

Bº Sagarribai (Interior Tubos Reunidos, S.A.)	01470	Amurrio-002	946333018	bimasal_sl@yahoo.es

48 - Bizkaia

4800082052 EUX/024/09 COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES BIMASAL, S.L. CIF: B95490769

Bº Bentakoerreka, 5	48480	Arrigorriaga-011	946333018	bimasal_sl@yahoo.es

SECTOR LODOS

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

01 - Araba

0100031961 EUX/002/16 FIBRACAT ABSORBENT, S.L.U. CIF: B75095463

Pol. Asparrena San Millan, C/ Aran 8	01250	Asparrena-009	656793693	fibracat@hotmail.com

20 - Gipuzkoa

2000020022 EUX/025/17 AGUAS DEL AÑARBE-AÑARBEKO URAK, S.A. CIF: A20538039

Estación Depuradora de Aguas Residuales de Loiola, Camino Hipica, 70	20014	Donostia/San Sebasti-069	943460640	jvicente@agasa.eus

48 - Bizkaia

4800025299 EUX/030/14 TRADEBE, S.A. CIF: A48192108

Punta Sollana, 12, zona portuaria	48508	Zierbena-913	944387577	tradebe@tradebe.com

SECTOR MADERA

01 - Araba

0100033187 EUX/028/17 JOSE JOAQUIN MORENO ASCANIO CIF: 73761046T

Mendigorritxu, 47	01015	Vitoria-Gasteiz-059	619266820	paletsmogar@gmail.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100033333 EUX/011/18 PELLETS ALAVA, S.L. CIF: B01534189

Pol. Ind. Jundiz, C/Gerezpea, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945290005	pelletsalava@gmail.com

0100013098 EUX/009/09 RECIMADERA, S.L. CIF: B01339415

C/Zubinoa, 2 Interior	01170	Legutio-058	945291557	recimadera@recimadera.com

0100012678 EUX/008/09 RECUPERACION DE PALETS ALAVESES, S.L. CIF: B01319359

Polígono industrial, Goiain C/ Zubinoa, 2	01170	Legutio-058	945293132	palets@paletsalaveses.com

20 - Gipuzkoa

2000015418 EUX/049/04 ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A. CIF: A20558599

Cantera Peñascal, Bº Oztaran, 27	20130	Urnieta-072	943690545	administracion@arregi.eus

2000793525 EUX/007/12 IKERLORA JARDINERIA Y VIVEROS, S.L. CIF: B20665477

Lapatzaerreka, s/n	20216	Ormaiztegi-062	943160424	ikerlora@telefonica.net

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004371 EUX/032/05 IMANOL CABALLERO VALENCIA CIF: 44127821K

Plaza San Miguel, 7-B	20271	Irura-046	943691401	aaa@aaa.com

2000087047 EUX/034/14 PALETS BEÑAT, S.L. CIF: B75090381

Polígono 34, Carretera N-1, km 441	20150	Villabona-075	607481596	info@paletsbenat.es

2000003246 EUX/003/11 URKIONDO EKOLUR, S.L. CIF: B20846713

Casa Urkiondo, Bº Leizotz Parcela 59 Polígono 11	20140	Andoain-009	943593663	ekolur@urkiondo.com

48 - Bizkaia

4800289021 EUX/024/15 EGURPAL, S.L. CIF: B95747093

Moiordin 27	48480	Zaratamo-097	946482410	admin@egurpal.com

4800006438 EUX/039/05 PALENOR, S.L. CIF: B48303887

Po, Ind. Torrelarragoti, Vial C	48170	Zamudio-905	944522710	palenor@euskalnet.net

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028541 EUX/014/10 PALETS DEL VALLE, S.L. CIF: B48793665

Bº Bentakoerreka Nº 5	48480	Arrigorriaga-011	946333018	info@paletsdelvalle.com

SECTOR METAL

4800028313 EUX/008/08 PROMEVISA CIF: A48539712

Crta. San Vicente, 59 Bajo	48510		944034004	

01 - Araba

0100012712 EUX/028/04 A. R. METALURGICOS, S.L. CIF: B01020403

Crta Vitoria-Bilbao km 9	01510	Vitoria-Gasteiz-059	945299924	hierrosminano@herrosminano.com

0100002347 EUX/020/06 ALEACIONES ALAVESAS, S.A. CIF: A01021930

San Miguel de Acha, 17 (Zona industrial de Ali Gobeo)	01010	Vitoria-Gasteiz-059	945227426	comercial@alealsa.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100032174 EUX/021/15 CHATARRAS Y METALES ALIBARRA, S.L.U. CIF: B01538057

Polígono Industrial Ali Gobeo, Nº6 Bajo	01010	Vitoria-Gasteiz-059	650160397	chatarrasymetalesalibarra@hotmail.com

0100029807 EUX/019/13 CHATARRERIA LOS VASCOS, S.L.U. CIF: B01445048

Portal de Betoño, 26	01013	Vitoria-Gasteiz-059	650160397	metaleslosvascos@hotmail.es

0100012880 EUX/007/13 COMERCIAL MOLAZU, S.L. CIF: B01287531

Portal de Vergara, 29	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945287879	hymdelallera@gmail.com

0100031346 EUX/025/14 COPREC RECYCLING, S.L.U. CIF: B01510312

Calle Gerezpea, 12 - Polígono Industrial de Jundiz	01015	Vitoria-Gasteiz-059	633537294	coprecrecycling@gmail.com

0100012972 EUX/005/04 GOMEZ PAGALDAY, S.L. CIF: B01219484

Pol. Ind. Gojain, C/San Antolin, 13	01170	Legutio-058	945465517	gomezpagalday@gomezpagalday.com

0100000322 EUX/041/04 HIERROS EZQUERRO, S.A. CIF: A01051242

Pol. Ind. Jundiz C/Gerezpea, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945290005	administracion@ezquerro.biz

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100028273 EUX/035/05 HIERROS M.C., S.C. CIF: J01268341

Pol. Ind. Los Llanos, C-7	01230	Iruña Oka/Iruña de O-901	620230299	hierrosmc@hierrosmc.com

0100032184 EUX/011/15 HIERROS M.C., S.C. CIF: J01268341

Polígono Industrial Los Llanos, calle A Nº11	01230	Iruña Oka/Iruña de O-901	945364849	hierrosmc@hierrosmc.com

0100013579 EUX/002/08 HIERROS Y METALES J.I. ZOLINA GARCIA CIF: 16198987H

P.I. BETOÑO, LARRAGANA 5	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945260187	hierroszolina@hotmail.com

0100031602 EUX/014/15 HIERROS Y METALES LA CARMEN, S.L. CIF: B12812343

Oreitiasolo 13-B	01006	Vitoria-Gasteiz-059	945203695	hierrosymetalescarmen@live.com

0100000464 EUX/013/08 HIERROS Y METALES VITORIA, S.A. CIF: A01017805

Escoriaza, 7	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945264255	himesa@himesa.net

0100012976 EUX/041/05 JOSE IGNACIO DE LA LLERA IGARTUA CIF: 16234917E

Ctra. Murguia, Km. 5	01196	Vitoria-Gasteiz-059	945287879	hymdelallera@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100012897 EUX/010/03 LAJO Y RODRIGUEZ, S.A. (LYRSA) CIF: A28131084

Ctra. Bergara, 29	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945121550	lyrsa@lyrsa.es

0100029101 EUX/019/17 METALES HERMOSILLA, S.L. CIF: B01410935

POLÍGONO INDUSTRIAL JUNDIZ, CALLE ARRIURDINA, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945261010	metaleshermosilla@hotmail.com

0100012071 EUX/032/04 METALES UNZUETA II, S.L. CIF: B01299734

Pol. Ind. Betoño, C/Capelamendi-8	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945260731	metalesunzueta@metalesunzueta.com

0100030856 EUX/018/14 RECUPERACIONES, CHATARRAS Y METALES CANO, S.L. CIF: B95524542

Barrio Barrataguren, 2B	01474	Artziniega-004	945396393	aaa@aaa.com

20 - Gipuzkoa

2000074204 EUX/013/04 BILDU RECUPERADORA DE CHATARRAS, S.L. CIF: B20044483

Urola Industrialdea, Pb. 19-20	20230	Legazpi-051	943731795	info@bildu-sa.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021827 EUX/031/05 CHATARRERIA CUESTA, S.L. CIF: B20066387

Pol. Zubiondo, Parcela A-4	20120	Hernani-040	943551640	chatarreriacuesta@gmail.com

2000074837 EUX/007/10 CHATARRERIA RACI, S.L. CIF: B20824041

POLIGONO MUGITEGI VIAL E-Nº 1-3	20700	Urretxu-077	943038722	raci@euskalnet.net

2000021835 EUX/015/06 CHATARRERIA VAZQUEZ, S.L. CIF: B75045559

Pol Bideaurre Ureder 45C bajo 4	20302	Irun-045	943618120	vazquezaran@gmail.com

2000074259 EUX/025/05 CHATARRERIA Y CONTENEDORES ZUBITXO, S.L. CIF: B75009639

Pol. Ind. 110, C/Txatxamendi, 22	20100	Lezo-053	943526490	zubitxo@zubitxo.net

2000019499 EUX/043/04 DESGUACES BARRAKA, S.L. CIF: B20898185

Bº Olaberria, 111	20304	Irun-045	943621055	barraka@telefonica.net

2000017961 EUX/038/05 DESGUACES OSINALDE, S.L. CIF: B20589032

CTRA. ORMAIZTEGI - LIERNIA, S/N Polígono Igara s/n	20216	Ormaiztegi-062	943162207	car.osinalde@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000004778 EUX/017/06 DESGUACES VIDAURRETA, S.L. CIF: B20151346

Ctra N-I, Bº Jaizubia 141 (Gaintzurisketa)	20280	Hondarribia-036	943626678	mirenceberio@desguacesvidaurreta.com

2000082466 EUX/015/15 FERIMET, S.L.U. CIF: B17327610

Polígono industrial Itziar, Calle Alondegui Nave A3	20829	Deba-029	620117510	gorka.sanchez@gcelsa.com

2000021785 EUX/004/08 GESTION DE RESIDUOS ALBISU, S.L. CIF: B20846853

C/ Gabiria 29, Pol. Ind. Las Ventas	20305	Irun-045	943627636	aalbisu3@yahoo.es

2000019540 EUX/004/07 GORKA MUNDUATE OTERMIN CIF: 72451539K

Polígono Industrial Guardi, pab 3-4 (nº 106)	20213	Idiazabal-043	653747293	mundu2@hotmail.com

2000079142 EUX/009/12 GRIJALBA RECICLADOS, S.L. CIF: B75043166

Poligono Industrial Abendaño, Errotazar nº2 trasera	20800	Zarautz-079	943134680	hnosgrijalba@gmail.com

2000012952 EUX/027/04 HIERROS AÑORGA, S.L. CIF: B20730149

Pol. Ibarluce C/Zikuñaga, 61-A	20120	Hernani-040	943330755	hierrosanorgasl@hotmail.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021834 EUX/010/06 HIERROS AZKOITIA, S.L. CIF: B20375606

Ctra Azkoitia Zumarraga km 2	20720	Azkoitia-017	943850132	mariaperez@teknimap.es

2000021824 EUX/042/04 HIERROS ITURBE, S.L. CIF: B20766820

Bº Olaso, Carretera Azkárate (GI-2634). Aptdo.70	20720	Azkoitia-017	943850993	hierrositurbe@hotmail.com

2000021825 EUX/048/04 HIERROS MAISA, S.L. CIF: B20630265

Pol. Ind. Itziar, Parc. 5 Nave, 8	20820	Deba-029	943104000	hierrosmaisa@euskalnet.net

2000079351 EUX/009/14 HIERROS MANU S.L. CIF: B20992194

Pabellón A1, Parcela A, Sector 32 de Balastrain-Matxiena	20140	Andoain-009	943598802	hierrosmanu@gmail.com

2000021897 EUX/004/12 HIERROS Y METALES ALONSO, S.L. CIF: B75038612

Poligono Industrial Katategi, 14	20270	Irura-046	943692679	miguel@hierrosalonso.com

2000004073 EUX/021/04 HIERROS Y METALES CILVETI ANAIAK, S.L. CIF: B20571980

C/Portuetxe, 85	20018	Donostia/San Sebasti-069	943312400	cilveti.anaiaksl@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000001765 EUX/003/07 HIERROS Y METALES GANZARAIN, S.L. CIF: B20829081

Bº Buruntza, Gudarien etorbidea s/n, Polígono 8, pabellón 1	20140	Andoain-009	943590290	hganzarain@euskalnet.net

2000021819 EUX/014/09 HIERROS Y METALES HERMANOS JUANICORENA, S.L. CIF: B20953758

Mateo Errota, 17 (P.I. 27)	20014	Donostia/San Sebasti-069	943472905	juanikorena@hotmail.es

2000018125 EUX/034/05 HIERROS Y METALES ORBEGOZO, S.L. CIF: B20685954

Zuaznabar 75	20180	Oiartzun-063	943490923	hymorbegozo@gmail.com

2000019820 EUX/008/05 HIMECIL, S.L. CIF: B20901740

Igara Bidea, 90	20018	Donostia/San Sebasti-069	943216909	cilveti@cilveti.es

2000076894 EUX/009/10 INOXIDABLES, CLASIFICADOS Y RECICLAJE ASTEASU, S.L. CIF: B95233797

Polígono Industrial Asteasu nº 76-77	20159	Asteasu-014	943691185	administracion@inoxcra.com

2000017786 EUX/043/05 JOSE MARIA ZUMETA ECHEVERRIA Y OTROS, C.B. CIF: T15228599

B° Iraeta, Pol. Ind. Telleria, 5	20740	Zestoa-027	943147205	zumeta@desguaceszumeta.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000021833 EUX/011/06 LASA BURDINAK, S.L. CIF: B20861217

Bº Landeta, c/Gerratxiki 5A	20730	Azpeitia-018	943157090	aaa@aaa.com

2000021821 EUX/012/08 MACI RECUPERACION DE METALES, S.L. CIF: B20937504

Bº Gudugarreta, 10 Pab. 2	20200	Beasain-019	615703428	baguirre3@yahoo.es

2000082075 EUX/011/17 MIGUEL ANGEL ESCUDERO URKIOLA CIF: 15243543V

C/ Salvador Echeandia 10, bajo	20301	Irun-045	943626519	gerardo@cilveti.es

2000001400 EUX/003/04 NAPARRA BERGARA, S.L.U. CIF: B75189159

Pol Ind Hazkarruntz Apdo.243	20570	Bergara-074	943765840	hn@hierrosnaparra.com

2000023343 EUX/009/03 PEDRO JOSE ESNAOLA, S.A. CIF: A20087888

Pol. Ind. Guardi, s/n	20213	Idiazabal-043	943802030	martin@pedrojoseesnaola.com

2000000755 EUX/002/11 POLGRAF, S.A. CIF: A20067773

Zubi Erreka Auzoa, 10	20210	Lazkao-049	943161150	admin@polgraf.es

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000079130 EUX/009/15 RECICLAJES METÁLICAS ANAKA, S.L.U. CIF: B75059436

Calle Gorostiaga 24	20305	Irun-045	943613386	info@chatarrasanaka.com

2000019015 EUX/024/05 RECUPERACIONES GOIHERRI, S.L. CIF: B20691440

Bº Aiegi, Pab. 12	20250	Legorreta-052	943806429	amaia@recuperacionesgoiherri.eu

2000002014 EUX/018/06 RECUPERACIONES INDUSTRIALES CADARSO, S.A. CIF: A20193173

Polígono Industrial ALZIBAR nº4	20180	Oiartzun-063	629758882	cadarso@cadarso.info

2000077725 EUX/026/17 RECUPERACIONES RODRIGUEZ, S.L. CIF: B20756227

Matxaria 46	20600	Eibar-030	943207051	recuperaciones.rodriguez@hotmail.com

2000003819 EUX/005/09 RODRIGUEZ BENGOA RECUPERACIONES, S.A. CIF: A20114559

Ibarra kalea, 20	20570	Bergara-074	943761787	txatarra.rb@telefonica.net

2000086170 EUX/003/09 SIRMET OLABERRIA, S.L. CIF: B75172940

Polígono Altune, S.-41, Parcela D	20212	Olaberria-058	627312368	ane.aguirre@sirmet.fr

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

48 - Bizkaia

4800085741 EUX/042/05 ACEROS RECARI, S.L. CIF: B20794632

C/Arzubia, 4	48220	Abadiño-001	946811679	calidad@acerosrecari.com

4800028770 EUX/013/09 ALEACIONES FERRICAS INDUSTRIALES, S.L. CIF: B95486395

C/ Basaetxe, s/n, Polígono Industrial Lapatza	48970	Basauri-015	944496512	gonzalo@mevan.e.telefonica.net

4800004543 EUX/015/05 ALFREDO DIEZ TOCA Y Mª JOSE VILLAHIZAN GONZALEZ, C.B.(METALES DIEZ) CIF: E48244891

Pol. Sangroniz, 1 Iberre Kalea 12	48150	Sondika-904	944710477	aaa@aaa.com

4800002250 EUX/005/05 ALMACENES DE MATERIAS PRIMAS, S.A. (AMPSA) CIF: A48163042

Ribera de Axpe, 34	48950	Erandio-902	944637777	info@ampsa.net

4800004673 EUX/006/11 ANA MARIA BARRENA VALDES CIF: 30636157L

Ctra. Lutxana-Asua, Nº 28	48950	Erandio-902	944531996	chatarrasbarrena@hotmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800083957 EUX/014/13 BURDINA ERANDIO, S.L. CIF: B95309530

Barrio La Campa, Carretera Goikoa - Erandio, nº 1	48950	Erandio-902	944533112	ricardoburon@r-esma.com

4800287127 EUX/011/16 CARLOS ALBERTO LEMOS MOTA DOMINGO CIF: X5796365C

C/ Ibarra, 19	48300	Gernika-Lumo-046	610802464	carlos.a.lemos@outlook.es

4800024875 EUX/012/05 CHATARRAS ABRALDES, S.A. CIF: A48150007

Avda. de Enekuri, s/n	48950	Erandio-902	944475249	chatarrasabraldes@hotmail.com

4800295030 EUX/022/17 CHATARRAS MATIENA, S.L. CIF: B95878039

Polígono Industrial Trañapadura, 2	48220	Abadiño-001	619906874	vicente.etxebarria@hotmail.com

4800026535 EUX/014/06 CHATARRAS Y DESGUACES CIFUENTES, S.L. CIF: B48723241

Bº Vista Alegre 10	48392	Muxika-067	946255879	cifuentes.sl@gmail.com

4800297668 EUX/021/18 COMPRA VENTA DE METALES LA RIBERA, S.L. CIF: B95907358

Ribera de Elorrieta, 7-B	48015	Bilbao-020	686747557	compraventademetaleslaribera@hotmail.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028319 EUX/011/05 CONTENEDORES GALINDO, S.A. CIF: A48585525

Ctra. San Vicente, 59-Bajo	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944034004	info@promevisa.com

4800028039 EUX/003/05 CONTENOR, S.L. CIF: B48193304

Pol. Ind. Ugarte, Ctra. El Juncal-Trapaga, s/n	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944862625	izaro@contenor.net

4800290188 EUX/001/17 CRONIMET HISPANIA, S.A. CIF: A95673505

Dique de Zierbena, Parcelas 2-4, Muelle AZ-2	48505	Abanto y Ciérvana-Ab-002	944831728	gorostizaga.olatz@cronimet.es

4800027417 EUX/017/14 ECOMET XXI, S.L. CIF: B95299343

Polígono Belako, Parcela P8h - 3 y P8h - 4	48100	Mungia-069	946155977	ecomet@ecometxxi.com

4800288121 EUX/004/15 ER BIZKAIA XXI, S.L. CIF: B95749461

Polígono Industrial Erletxes, Edificio Industrial 152B, Plataforma D	48960	Galdakao-036	657795700	pmunoz@electrorecycler.com

4800299406 EUX/024/18 EXIDE TECHNLOGOIES, S.L.U. CIF: B28006294

Azbarren, Manzana 3, 6D	48970	Basauri-015	944406253	juanjose.iriarte@eu.exide.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028344 EUX/016/06 FERROMETAL ERANDIO, S.L. CIF: B48532717

Pol Ind Asua Berri, Kantera Bidea s/n	48950	Erandio-902	944170887	gorka@ferrometalerandio.es

4800004180 EUX/031/04 HIERROS ALAVA, S.L. CIF: B48278287

Pol. Ind. El Campillo, 4	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946363465	inigo@hierrosalava.com

4800006680 EUX/017/04 HIERROS ENCARTACIONES, S.L. CIF: B48817407

Ctra Bilbao Balmaseda km9	48810	Alonsotegi-912	944980425	hencarta@eresma.com

4800027142 EUX/040/04 HIERROS KORTEDERRA, S.L. CIF: B48772313

Kortederra, 37	48340	Amorebieta-Etxano-003	946730557	hierroskortederra@gmail.com

4800028318 EUX/045/04 HIERROS RIEZU, S.A. CIF: A48071138

Pol. Ind. Eitua, s/n	48240	Berriz-019	946824131	hierrosriezu@hierrosriezu.com

4800002039 EUX/008/04 HIERROS SAINZ LOGISTICA Y COMERCIAL, S.L. CIF: B95557856

Alto de Areitio, 16	48269	Mallabia-058	943171400	hierrossainz@euskalnet.net

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800287371 EUX/023/14 HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L. CIF: B20309662

Polígono Industrial Goitondo (Parcela 3)	48269	Mallabia-058	943174759	hierros@hservando.com

4800287370 EUX/024/14 HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L. CIF: B20309662

Poligono Industrial Goitondo (Parcela 4.1)	48269	Mallabia-058	943174759	hierros@hservando.com

4800025946 EUX/004/04 HIERROS SERVANDO FERNANDEZ, S.L. CIF: B20309662

Pol. Ind. Goitondo Goikoa (Parcelas 2 y 6)	48269	Mallabia-058	943174759	hierros@hservando.com

4800287703 EUX/010/17 HIERROS USILA, S.L. CIF: B95042024

Barrio Usila, 22	48940	Ugao-Miraballes-065	946481557	hierrosusila@hotmail.com

2000021897 EUX/004/16 HIERROS Y CHATARRAS BEDIA, S.L. CIF: B95825709

Mugartatza Industrialdea, 6	48390	Bedia-092	944562415	reciclajesgalda@terra.com

4800083305 EUX/015/17 HIERROS Y CHATARRAS IRACO, S.L. CIF: B95336061

Araba, 4, Polígono Industrial Lezama-Legizamon	48450	Etxebarri-029	944175060	kurruti@yahoo.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800080946 EUX/013/06 HIERROS Y METALES ALONSOTEGUI, S.L. CIF: B95126827

c/ Camilo Villabaso 10	48002	Bilbao-020	637841550	himeal@himeal.es

4800083273 EUX/045/05 HIERROS Y METALES GUTRAM, S.L. CIF: B48750491

Camino de Nozedal, 69	48810	Ortuella-083	946353790	oficina@gutram.com

4800084001 EUX/007/11 HIERROS Y METALES JUANJO Y JON, S.L. CIF: B95517538

Barrio Udondo, Nº 5	48940	Leioa-054	946713986	alvarovalleruiz@hotmail.com

4800285801 EUX/020/14 HIERROS Y METALES SONDIKA, S.L. CIF: B95685178

Calle Larrondo, 6 y 8	48180	Loiu-903	944711832	hierrosymetales_sondika@hotmail.es

4800084016 EUX/012/13 HIERROS Y METALES TXAKO, S.L. CIF: B95795753

Polígono Industrial Txako, 17. Letra O	48480	Arrigorriaga-011	946713986	txakometal@yahoo.es

4800025976 EUX/019/04 HIRUMET, S.L. CIF: B48582266

Ctra. Durango-Elorrio, s/n	48291	Atxondo-091	946582412	hirumet@hirumet.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800296070 EUX/019/18 HIRUMET, S.L. CIF: B48582266

Polígono Industrial San Agustín, Pabellón 2, módulos 14, 15, 16	48230	Elorrio-032	946582412	hirumet@hirumet.com

4800031097 EUX/051/04 IBERINOX RECYCLING PLUS, S.L. CIF: B87828588

Pol. Ind. Lapatza, C/Araztoi, 2	48970	Basauri-015	944058414	bilbao@iberinox88.com/leire@iberinox88.com

4800084136 EUX/002/14 JOSE ANTONIO ALVAREZ ECHEVARRIA CIF: 14581416Z

Calle Etxerre Nº6	48970	Basauri-015	677000929	raquelalva@latinmail.com

4800082874 EUX/005/11 JOSE ANTONIO BAÑUELOS LAVADO CIF: 78909581P

Calle Cortes, n°37 Pab. II	48003	Bilbao-020	610539279	chatarreriajose.sl@hotmail.es

4800291728 EUX/006/16 JOSE IGNACIO AMONDARAIN ESESUMAGA - OSCAR AMONDARAIN PALOMAR, C.B. CIF: E95759775

Poligono Igeltzera, D 6	48610	Urduliz-089	603565114	metalesuribekosta@gmail.com

4800283975 EUX/003/12 KETTEL ACEROS Y SUMINISTROS, S.L. CIF: B95618757

Ribera de Axpe, 25	48950	Erandio-902	944170887	ferandio@ferrometalerandio.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800288462 EUX/016/15 KOIBEN, S.L. CIF: B48268767

Bº Ugarte Polígono Industrial Errotalde, Parcela 10	48110	Gatika-040	639335976	ainhoa.ainhoal@gmail.com

4800027581 EUX/020/04 METALBEMA, S.L. CIF: B95181418

Ctra. Durango-Elorrio, s/n	48291	Atxondo-091	946582412	metalbema@metalbema.com

4800028322 EUX/022/05 METALES BASETXE, S.L. CIF: B95239521

Pol. Lapatza, C/Vega de Ugarte, s/n	48970	Basauri-015	944496512	gonzalo@mevan.org

4800028323 EUX/026/05 METALES BOLUETA, S.A. CIF: A48104905

Pol. Legizamon, C/Bizkaia, 6	48450	Etxebarri-029	944490604	bolueta@metalesbolueta.com

4800286573 EUX/006/15 METALES I ARROYO, S.L.U. CIF: B95567350

Polígono Industrial Goitondo, s/n	48269	Mallabia-058	943174344	ugaro@ugaro.com

4800027557 EUX/001/10 METALES JOSERRA, S.L.U. CIF: B95800751

Carretera Bilbao/Plencia nº 17 P.I. Asuaran, Edificio Enekuri 24-A,	48950	Erandio-902	626356282	info@metalesjoserra.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800286608 EUX/020/09 METALES LA VEGA, S.L. CIF: B48310783

Subida Areitio km 68,5	48260	Ermua-034	943171014	info@metaleslavega.com

4800026914 EUX/010/07 METALES OSMA, S.L. CIF: B48781413

Polígono Industrial Goitondo Behekoa, Sapui 1, pabellón 4, planta 1ª	48269	Mallabia-058	619006143	metales-osma@telefonica.net

4800026062 EUX/014/05 METALES PELAZ, S.L. CIF: B48053300

Cantera Errepidea, 2-A	48950	Erandio-902	944530603	pelaz@metalespelazsl.com

4800081267 EUX/008/14 METALES SINDO S.L. CIF: B95513461

Polígono El Juncal Nº 9, Modulo 2	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944381432	rosabl29@yahoo.es

4800004132 EUX/036/04 METALES Y HIERROS BARRIONUEVO, S.L. CIF: B95747705

Bº Zubiate, 3	48330	Lemoa-055	946314613	evablanco4@gmail.com

4800027988 EUX/020/17 METALGUREN, S.L. CIF: B95919262

Polígono Ugaldeguren II, parcela 27-1	48170	Zamudio-905	699922395	carlosmartincoello@gmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800015096 EUX/018/04 METALTUR RECICLING, S.L. CIF: B48806160

Pol. Ind. Sondikalde, C/Portu Bidea, 12 Nave 6-7	48940	Sondika-904	944711700	info@metaltur-recicling.es

4800295561 EUX/016/05 RECICLAJES METALURGICOS JESUS MARI CORDON, S.L. CIF: B95471421

Pol. Goitondo, s/n	48269	Mallabia-058	943171038	metalcordon@hotmail.com

4800293289 EUX/003/18 RECICLAJES ONDARROA, S.L. CIF: B95383329

Polígono Industrial Gardotza, Finka K	48710	Berriatua-018	946832553	r.ondarroa@gmail.com

4800084142 EUX/003/13 RECICLAJES UGARTE, S.L. CIF: B95434965

Pol Ind Trapaga-Ugarte, Manzana 10 Nº11	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944922015	reciclajesugarte@hotmail.com

4800286149 EUX/029/14 RECICLAJES UGARTE, S.L. CIF: B95434965

Camino Zubileta, s/n	48903	Barakaldo-013	944922015	reciclajesugartesl@hotmail.com

4800030521 EUX/011/09 RECICLAJES, HIERROS Y METALES BEKEA, S.L. CIF: B95446282

P.I. Bekea, Pab. 12 A Naves 4, 6 y 8	48960	Galdakao-036	944570352	reciclajeshierrosymetalesbekea@hotmail.es

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800030518 EUX/015/09 RECIMETAL BAKIOLA, S.L. CIF: B95226106

Bº Zorroza, Camino Zorrozgoiti, 64	48014	Bilbao-020	944273186	sonia@recimetalbakiola.com

4800028331 EUX/001/05 RECUPERACIONES ALVAREZ, S.L. CIF: B48864433

C/Fueros, 2	48250	Zaldibar-095	946824491	ealvarez@recuperacionesalvarez.com

4800286581 EUX/013/13 RECUPERACIONES ESMA, S.L CIF: B48448633

Barrio La Campa, Carretera Goikoa-Erandio nº1	48950	Erandio-902	944533112	esma@r-esma.es

4800028343 EUX/012/06 RECUPERACIONES FERRICAS GARCIA, S.L. CIF: B95638532

c/ Telleria 24	48004	Bilbao-020	944156642	refegar@hotmail.com

4800285959 EUX/021/14 RECUPERACIONES FÉRRICAS RAFUMI, S.L. CIF: B95694873

Polígono Industrial Ibarzaharra, 16	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944955776	recuperacionesrfm@rafumi.com

4800004852 EUX/022/15 RECUPERACIONES GAZTELU, S.L. CIF: B48716468

Polígono Industrial Errotalde, Parcela 6, 8 Barrio Ugarte	48110	Gatika-040	944570969	aliasals@hotmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800085427 EUX/001/13 RECUPERACIONES HIERROS Y METALES IBAIZABAL, S.L. CIF: B95503165

Pol Ind Martiartu I, Calle 3 Nº7	48480	Arrigorriaga-011	678106334	recuperacionesmetalicas@hotmail.com

4800028203 EUX/029/04 RECUPERACIONES MEDIOAMBIENTALES INDUSTRIALES, S.A. CIF: A48714133

Ribera de la Ria	48910	Sestao-084	944722251	gescrap@gescrap.com

4800286988 EUX/009/08 RECUPERACIONES METALICAS FRANCOIS, S.L. CIF: B95605077

Idiazabal, 37	48960	Galdakao-036	944565330	recuperacionesfrancois@hotmail.es

4800296698 EUX/035/04 RECUPERACIONES METALICAS FRANCOIS, S.L. CIF: B95605077

Camino Playa Barri, 6	48950	Erandio-902	944745522	recuperacionesfrancois@hotmail.es

4800028320 EUX/038/04 RECUPERACIONES METALURGICAS JESUS MARI CORDON, S.L. CIF: B95471421

Pol. Ind. Goitondo Goikoa	48260	Mallabia-058	943174581	metalcordon@hotmail.com

4800027787 EUX/007/05 RECUPERACIONES NERVION, S.L. CIF: B95601423

Polígono Zugutzu, C/ Txomin Egileor Kalea, 54, Nave 13	48960	Galdakao-036	944561504	recuperaciones.nervion@gmail.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800026017 EUX/008/06 RECUPERACIONES RODRIGUEZ, S.L. CIF: B20756227

Pol Solozabal, local 33	48250	Zaldibar-095	943207051	recuperaciones.rodriguez@hotmail.com

4800286625 EUX/002/15 RECUPERACIONES VIZCAYA, S.L. CIF: B95748653

Pol. Ind. Torrelarragoiti, Parcela 7F	48710	Zamudio-905	944523789	recuperacionesvizcayasl@gmail.com

4800286887 EUX/023/15 RECYMET SYSTEMS, S.L. CIF: B61004701

Barrio Boroa S/N, Arriagane	48340	Amorebieta-Etxano-003	946308333	a.diez@recymet.com

4800002937 EUX/006/08 RECYPILAS, S.A. CIF: A48549422

Crta. De la cantera, 11	48950	Erandio-902	944710165	rherraez@indumetal.com

4800026486 EUX/055/04 REINOXMETAL 2002, S.L. CIF: B48984926

Bº Arbide, s/n	48498	Arrankudiaga-009	946322015	comercial@reinoxmetal.com

4800296335 EUX/018/10 RENIAN COMERCIAL 21, S.L. CIF: B95324612

P.I. Cadagua PAB. A,	48810	Alonsotegi-912	944980425	hencarta@telefonica.net

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800084051 EUX/012/14 SERGIO, COMERCIAL RECUPERADORA INDUSTRIAL, S.L. CIF: B48152508

Mina La Lorenza, s/n Las Karreras	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	946708211	sercrisa@sercrisa.com

4800289337 EUX/016/09 SERGIO, COMERCIAL RECUPERADORA INDUSTRIAL, S.L. CIF: B48152508

Area Punta Zorroza, s/n	48013	Bilbao-020	946708211	sercrisa@sercrisa.com

4800287009 EUX/025/04 TAMARIX NOA, S.L. CIF: B95678801

Alto de Salcedillo, s/n	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	944863629	admin@gr-industries.com

4800011266 EUX/046/05 TRANSPORTES Y RECUPERACIONES ZAMUDIO, S.L. CIF: B48553267

Avda. Pinoa, s/n	48170	Zamudio-905	944521135	recuperacioneszamudio@hotmail.com

4800027596 EUX/023/05 TROCEADORA AZBARREN, S.L. CIF: B95355723

Pol. Ind. Lapatza, Parcela 20	48970	Basauri-015	944496512	gonzalo@mevan.e.telefonica.net

4800003035 EUX/039/04 VIDAURRE HERMANOS, S.A. CIF: A48106413

Pol. Ind. Goitondo Goikoa	48269	Mallabia-058	943171193	vidaurrehnos@hotmail.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

Gipuzkoa

2000021823 EUX/023/18 EXCOMER, S.L. CIF: B20086211

Polígono Industrial Ventas, calle Gabiria, 47	20305	Irun-045	943627355	administracion@excomersl.com

SECTOR NEUMATICOS

20 - Gipuzkoa

2000015755 EUX/008/18 DESGUACES LEZO, S.L. CIF: B20564555

Ctra. Gaintxurizketa s/n, Polígono Industrial 103	20100	Lezo-053	943345680	info@desguaceslezo.es

48 - Bizkaia

4800003271 EUX/007/07 NEUCICLAJE, S.A. CIF: A48908545

Avda Pinoa s/n, parcela 10	48170	Zamudio-905	628513731	atorregrosa@neuciclaje.com

4800027507 EUX/019/14 NEUMÁTICOS VALORACIÓN RECYCLING, S.L. CIF: B95413423

Polígono Industrial Pinoa, Avenida Pinoa, s/n	48010	Zamudio-905	944404357	b.abrisketa@nvrecycling.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800083323 EUX/009/18 NEURI, C.B. CIF: E95391389

Barrio San Antolín, 74	48220	Abadiño-001	946201317	urisol@hotmail.com

SECTOR OTROS

01 - Araba

0100002038 EUX/006/06 ABRASIVOS GAVIRIA, S.L. CIF: B01265230

San Bartolomé 18 P.I. Gojain	01170	Legutio-058	945465011	abrasivosgaviria@hotmail.com

0100027767 EUX/016/08 BIOCOMPOST DE ALAVA, U.T.E. CIF: U01361203

Askarra, 20	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945291736	sallurtegui@biocompost.es

0100028998 EUX/010/11 CARLOS SANTAMARIA, S.L. CIF: B26176990

El Campillar, S/N	01300	Laguardia-031	945625350	ingenieria@carlossantamaria.es

0100000145 EUX/010/15 DIPUTACION FORAL DE ARABA CIF: P0100000I

C/ Mendigorritxu, nº 134 bis, Pol. Ind. Jundiz	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945181818	ediazdearcaya@araba.eus

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100012521 EUX/022/09 ECOFOND, S.A. CIF: A20843629

Parcela 1 y 2 del Sector SAVI 1 y 3	01200	Agurain/Salvatierra-051	945300918	ecofond@ecofond.es

0100012744 EUX/011/07 ECOFOND, S.A. CIF: A20843629

P.I Galzar, c/Harrikruz nº 14	01200	Agurain/Salvatierra-051	620079600	ecofond@ecofond.es

0100029643 EUX/021/09 FUNDACION CARITAS - CHAVICAR CIF: G26283200

POLIGONO INDUSTRIAL EL CARRASCAL, C/ EL CARRASCAL, 10 LANTZIEGO (ALAVA)	01308	Lanciego/Lantziego-032	945625162	arturo@chavicar.es

0100033617 EUX/015/18 LANTEKO BERRIA, S.L. CIF: B01552173

Polígono Industrial Aldaiturriaga, 19, pabellones 1 y 4	01470	Amurrio-002	945042891	ballesteros@soretsel.com

0100030730 EUX/010/14 REZIKLETA, S.COOP. CIF: F48510051

PORTAL DE GAMARRA N° 9, PABELLON 29/31	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945256039	koopera@koopera.org

0100011815 EUX/006/18 SRCL CONSENUR, S.L. CIF: B86208824

Calle Venta de la Estrella, nº6 Pab 31	01006	Vitoria-Gasteiz-059	945130203	reyes.ramos@srclconsenur.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100002480 EUX/025/15 TRANSPORTES AZKAR S.A. CIF: A20006607

Polígono Industrial Jundiz, Harria Kalea, 3	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945290707	juancarlos.fuente@es.dachser.com

0100002281 EUX/020/18 YARRITU, S.A. CIF: A01008051

Polígono Industrial Jundiz, calle Mendigorritxu, 128	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945243562	administracion@yarritusa.com

20 - Gipuzkoa

2000006441 EUX/014/18 ELIRECON ERC, S.L. CIF: B20540357

Lamisingo Iturria kalea, 6, Arretxe-Ugalde Industrialdea	20303	Irun-045	943610447	elirecon@elirecon.com

2000080307 EUX/003/17 GIPUZKOAKO HONDAKINEN KUDEAKETA, S.A. CIF: A20970208

Carretera GI-632, km 32, Barrio Angiozar	20570	Bergara-074	943504950	info@ghk.eus

2000076505 EUX/018/18 GIPUZKOAKO HONDAKINEN KUDEAKETA, S.A.U. CIF: A20970208

Polígono Industrial Legazpi, Calle Urola 8-A	20230	Legazpi-051	943504950	info@ghk.eus

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000018236 EUX/001/09 REFRACTARIOS KELSEN, S.A. CIF: A20067054

P.I. Elbarrena, s/n	20150	Aduna-002	943696099	kelsen.zubizarreta@calcinor.com

48 - Bizkaia

4800285557 EUX/014/12 BEROHI, S.COOP. CIF: F95094991

Derio Bidea 57 – Poligono Zabalondo	48100	Mungia-069	944523374	j.marino@rezikleta.com

4800080314 EUX/006/10 BERZIKLATU, S.L. CIF: B95398202

Bº Orkonera s/n	48530	Ortuella-083	946640082	b.egiraun@berziklatu.net

4800007423 EUX/007/18 CAMPEZO OBRAS Y SERVICIOS, S.A. CIF: A48119036

Pol. Betsaide, Numero 11	48230	Elorrio-032	944417272	ibengoa@campezo.com

4800290777 EUX/005/18 GARRAIOAK GOIBAR, S.L. CIF: B95099610

Polígono Industrial Erletxes, C-17	48960	Galdakao-036	651962549	garraioakgoibar@hotmail.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800290881 EUX/009/16 LOGIRAEES, S.L. CIF: B24632507

Pol. Ind. Lezama-Legizamon, C/ Zuberoa, 1	48450	Etxebarri-029	661228478	maangulo@euskalnet.net

4800004329 EUX/005/17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, S.A. CIF: A48097216

c/ Iberre 12, Barrio Sangroniz Apdo. Correos Nº 14	48150	Sondika-904	944710209	protinsa@protinsa.com

4800026903 EUX/019/09 RECUPERACIONES Y TRANSPORTES MUSKIZ, S.L. CIF: B48469100

Sector Industrial I 3, Belako Parc. P17A	48100	Mungia-069	946707255	muskizsl@i-3.es

4800287758 EUX/001/16 RENTOKIL INITIAL ESPAÑA, S.A. CIF: A28767671

Poligono Industrial Urazandi, Sector Q, Parcela 1, Nave 4	48950	Erandio-902	650800196	gemma.lujambio@rentokil.com

4800286953 EUX/013/17 SERVICIO DE CONTENEDORES HIGIENICOS SANITARIOS, S.A.U. CIF: A48148647

CALLE RIBERA DE ELORRIETA, 7	48012	Bilbao-020	944700695	gpriego@serkonten.com

SECTOR PAPEL - CARTÓN

01 - Araba

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100002522 EUX/016/04 SAICA NATUR NORTE, S.L. CIF: B48108096

Vitoriabidea 19	01010	Vitoria-Gasteiz-059	945242250	vitoria.natur@saica.com

20 - Gipuzkoa

2000085778 EUX/005/16 RECIOY CABRAL, S.L. CIF: B11694650

C/ Txirrita Maleo, 7B	20100	Errenteria-067	627488004	medioambiente@recicab.com

2000013393 EUX/026/04 SAICA NATUR NORTE, S.L. CIF: B48108096

Pol. 27, Paseo Ubarburu, 44 y 82	20014	Donostia/San Sebasti-069	943454528	sansebastian.natur@saica.com

2000018784 EUX/005/08 SEGI HIRU, S.L. CIF: B20745618

Paseo Ubarburu, 32 (P.I. 27)	20014	Donostia/San Sebasti-069	943460977	segihiru@segihiru.com

2000020269 EUX/010/09 VANPAC, S.A. CIF: A31060833

P.I. Lanbarren Arkotz, 4	31880	Oiartzun-063	943498100	aaa@aaa.com

48 - Bizkaia

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800081445 EUX/013/11 CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, S.A. CIF: A59202861

C/Beurko Viejo, N°13,	48003	Barakaldo-013	944354500	r.mzorrigueta@cespa.es

4800083045 EUX/017/10 DESTRUDATOS CONFIDENCIAL, S.L. CIF: B95559837

Makoaga Bidea 8B - Polígono Industrial Belako	48100	Mungia-069	944234838	satruste@teleline.es

4800028013 EUX/013/05 EKORECI, S.L. CIF: B95362661

P.I. Granada Pab M-3	48530	Ortuella-083	946641417	ekoreci@hotmail.com

4800002553 EUX/024/04 SAICA NATUR NORTE, S.L. CIF: B48116099

Pol Ind Boroa s/n	48340	Amorebieta-Etxano-003	946730001	amorebieta.natur@saica.com

4800028898 EUX/002/10 SERVICIOS DOCUMENTALES GESDUCON, S.L. CIF: B95545331

P.I. El Paramo, nave B-7	48800	Balmaseda-090	946801934	pbasarrate@gesducon.es

4800025145 EUX/037/04 SOPRES, S.L. CIF: B48789960

Kareaga, 20	48903	Barakaldo-013	944902383	sonia@sopres.net

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

SECTOR PAPEL-CARTON-MADERA

01 - Araba

0100029468 EUX/044/04 SACOS Y CARTON SANTIBAÑEZ, S.L. CIF: B01172568

Pol. Ind. Betoño, C/Capelamendi, 6, interior	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945256106	jpalma@beotibar.net

20 - Gipuzkoa

2000021411 EUX/047/05 EGUTEGUI RECICLADOS, S.L.U. CIF: B20812210

Pº Bazkardo Auzoenea, 1	20140	Andoain-009	943464996	logistica@egutegui.es

SECTOR PLASTICO

01 - Araba

0100029222 EUX/014/04 ALIGOPLAST, S.A. CIF: A01011907

Po. Betoño, Barrachi, 10 Interior	01013	Vitoria-Gasteiz-059	945281066	administracion@aligoplast.com

20 - Gipuzkoa

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000018325 EUX/018/13 AISLAMIENTOS ARELLANO, S.L. CIF: B20125928

Ugaldetxo, Zelaimusu kalea 61	20180	Oiartzun-063	943492486	pedidos@arellanosl.com

2000017548 EUX/047/04 BILTZAILE BERRIAK, S.L. CIF: B20639522

Pol. Ind. Erratzu, Nº 224	20130	Urnieta-072	943551799	plasticos@biltzaileberriak.com

2000077198 EUX/001/14 ECOLOGICA DE PET, S.L. CIF: B75028035

Barrio Soravilla s/n	20140	Andoain-009	943304242	info@ekorec.net

2000000272 EUX/022/06 INDUSTRIAS QUIMICAS TEXTILES, S.A. CIF: B75069476

Barrio Soravilla s/n	20140	Andoain-009	943304242	info@ekorec.net

48 - Bizkaia

4800025244 EUX/019/05 BILBOPLASTIK, S.L. CIF: B48986400

Derio Bidea, 40	48100	Mungia-069	946744005	nerea@bilboplastik.com

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800028280 EUX/010/08 CEDERIKA RECYCLING SOLUTIONS, S.L. CIF: B95495396

Poligono Asuaran, Edificio Asua Bajo C	48950	Erandio-902	944710004	goyo@sarbide.com

4800022666 EUX/064/05 JUBEDI, S.L CIF: B48524532

Barrio Bañales, s/n	48530	Ortuella-083	946354700	jubedi@jubedi.com

4800025880 EUX/020/05 TRADE RECYCLING, S.L. CIF: B95244521

Bº Zubiate, 3 Pabellón	48330	Lemoa-055	946314408	nerea@bilboplastik.com

SECTOR VARIOS

01 - Araba

0100031893 EUX/005/15 CONTENEDORES ESCOR VITORIA, S.L. CIF: B01254952

C/ Zurrupitieta, 27, Pol. Ind. Jundiz	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945290390	info@escor.es

0100032922 EUX/014/17 LOGIFRUIT, S.L. CIF: B96582986

calle Fuentecillas, 1, bajo, del Polígono Industrial de Jundiz Oeste (Sector 21),	01015	Vitoria-Gasteiz-059	945377600	vitoria@logifruit.es

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Fecha revisión: martes, 14 de mayo de 2019 Página 52 de 58

Listado de gestores de residuos no peligrosos

0100029238 EUX/010/16 PROMOCIONES Y PAVIMENTACIONES BALGORZA, S.A. CIF: A01174515

Polígono industrial Lurgorri, C/ Henaio, 23	01240	Alegría-Dulantzi-001	945217114	balgorza@bagorza.es

0100006310 EUX/010/12 RENORT RECICLAJES INDUSTRIALES, S.L. CIF: B26320267

C/ Paseo del Prado, 12	01320	Oyón-Oion-043	945622100	recirenor@hotmail.es

0100032700 EUX/013/14 TRANSLASTER, S.L. CIF: B20351326

Polígono de Casablanca, Calle Palomares, 59	01300	Laguardia-031	945625025	translaster@hotmail.com

0100012875 EUX/007/14 ZORROZA GESTIÓN S.L. CIF: B01281195

Polígono Industrial Murga s/n	01479	Ayala/Aiara-010	945891163	contenedores@zorroza.net

20 - Gipuzkoa

2000020033 EUX/010/10 ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A. CIF: A20558599

P.I. Uparan, nº 2	20150	Aduna-002	943690545	administracion@arregi.eus

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000083275 EUX/017/16 ARREGI ETXABE JUAN JOSE, S.A. CIF: A20558599

Bº de Altzaurti, Kanpazar s/n	20500	Arrasate/Mondragón-055	943690545	administracion@arregi.eus

2000000429 EUX/033/04 BAÑU-ETXE, S.L. CIF: B20085411

Bº Markole, s/n	20550	Aretxabaleta-013	943792329	bañuetxe@bañuetxe.es

2000021836 EUX/006/12 CAYFER SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L. CIF: B75076034

Polígono Itziar. Parcela M. Pabellón M-1	20829	Deba-029	600700700	cayfer@cayfer.com

2000019459 EUX/013/16 CONTENEDORES SARASOLA, S.L. CIF: B20917167

Pol. Ind. Bazurka, P2 B9 y B12	20260	Alegia-005	943653271	contenedoressarasola@gamil.com

2000082284 EUX/008/16 EKOTRADE RCDS, S.L. CIF: B75060319

Camino Inaxio Berasarte, s/n	20115	Astigarraga-903	943202020	arizaga@telefonica.net

2000081615 EUX/001/19 EMAUS GIPUZKOA, S.L.U. CIF: B20615852

Bidekurtzeta, 2	20500	Arrasate/Mondragón-055	943367534	e.sanchez@emaus.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

2000075767 EUX/001/15 EMAUS GIPUZKOA, S.L.U. CIF: B20615852

Calle Auzolan, 44	20303	Irun-045	943625113	e.sanchez@emaus.com

2000075762 EUX/008/17 EMAUS, S. COOP. CIF: F20487567

Gurutzegi 14	20018	Donostia/San Sebasti-069	656789568	info@emauscooperativa.com

2000002402 EUX/001/04 INDUSTRIAS MUJIKA, S.A. CIF: A20070496

Bº San Juan, Sector 11, apdo 76	20570	Bergara-074	943761499	info@cauchos-mujika.com

2000076704 EUX/006/13 IOSU ALONSO OYARBIDE, S.L. CIF: B20971289

Pol Ind Katategi, 7	20270	Irura-046	943693861	chatarrasmetales@gmail.com

2000085593 EUX/017/18 RECUPERADOS ISASI, S.L. CIF: B75104448

Polígono Industrial Etxezarreta, 15	20749	Aizarnazabal-003	686466968	recuperadosisasi@hotmail.com

2000081685 EUX/018/15 TRATAMIENTOS GEURIA, S.A. CIF: A26397109

Polígono Industrial Bidaurre Ureder 45B Nave 5	20305	Irun-045	943260156	geuria@geuria.es

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

48 - Bizkaia

4800025274 EUX/023/04 BEOTIBAR RECYCLING, S.L. CIF: B48644231

Bº Boroa, s/n	48340	Amorebieta-Etxano-003	946308438	contacto@beotibar.net

4800288975 EUX/012/16 BILDUDENA, S.L. CIF: B95647145

Pol. Larrondo Etorbidea, Nave 5, Pab. 23A/1B	48180	Loiu-903	944712046	administracion@bildudena.com

4800028033 EUX/028/14 CONTENEDORES TXORIERRI, S.L. CIF: B48185813

La Avanzada, 36 - Barrio San Mames	48950	Erandio-902	944670611	ctxorierri@ctxorierri.net

4800028976 EUX/001/11 CONTENEDORES VASCOS, S.A. CIF: A48140669

P.I. El Campillo Parcela AG Pabellon 10	48500	Abanto y Ciérvana-Ab-002	944128611	ander@contenedoresvascos.com

4800028881 EUX/026/09 CONTENOR, S.L. CIF: B48193304

P.I. Granada, Parc. K	48530	Ortuella-083	944862728	izaro@contenor.net

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800295479 EUX/016/18 DEBA BEHEKO KONTENEDOREAK, S.L. CIF: B48631253

Barrio Okin-Zuri, 25	48260	Ermua-034	943176414	debeko@euskalnet.net

4800029942 EUX/013/15 ECOQUIMICA LOGISTICA INTEGRAL, S.L. CIF: B83581249

Barrio El Calero 3- Manzana 5, Módulo 1A ZAL 2 - Puerto de Bilbao	48980	Bilbao-020	946091464	e.delmolino@ecoquimica.com

4800080536 EUX/005/13 GALDAMES KONTENEDOREAK, S.L. CIF: B95511804

BA/ MERCADILLO, 80	48190	Sopuerta-086	606360103	iker@excavacionesgaldames.com

4800080595 EUX/015/13 GARRAIOAK GOIBAR, S.L. CIF: B95099610

Poligono Industrial Erletxes C-16,	48960	Galdakao-036	651962549	garraioakgoibar@hotmail.com

4800027828 EUX/007/08 MANIPULACIÓN Y RECUPERACIÓN MAREPA, S.A. CIF: A78637907

Av. Pinoa s/n, Pab. P2B	48170	Zamudio-905	944520059	lgrajerasm@fcc.es

4800081472 EUX/004/11 MUGARRI RECUPERACION DE MADERAS, S.L. CIF: B95252292

Erletxe Plataforma D, Módulos 21, 22, 23, 24, 25, 26	48960	Galdakao-036	946743039	victor@cmungia.e.telefonica.net

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Listado de gestores de residuos no peligrosos

4800292175 EUX/014/16 RECUPERACIONES GALINDO, S.L. CIF: B95787925

Pol. Ind. Ibarzaharra, M- 04, Mod. 8-9	48510	Valle de Trápaga-Tra-080	946059887	oficina@recuperacionesgalindo.es

4800028964 EUX/013/10 RECUPERACIONES METALURGICAS GOMEZ, S.L. CIF: B48700728

Aritz Bidea, 77 (P.I. Belako)	48100	Mungia-069	944995904	recmetgom@hotmail.com

4800082839 EUX/012/12 REZIKLETA, S.COOP. CIF: F48510051

Derio Bidea 57 – Poligono Zabalondo	48100	Mungia-069	944523374	i.asua@koopera.org

4800027484 EUX/002/13 TXARAKA KONTENEDOREAK, S.L. CIF: B20890265

Pol. Ind. Ibur Erreka, Parc. UEU 2	48250	Zaldibar-095	943121511	txaraka@txaraka.com

SECTOR VIDRIO

01 - Araba

0100000984 EUX/011/04 RECUPERACIONES DE VIDRIO AGUADO E HIJOS. S.L. CIF: B83555318

Katuja-Ibarra, 11	01400	Laudio/Llodio-036	946720502	info@rvaguado.com

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



ANEJO Nº03- CONTROL DE CALIDAD

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 PRESUPUESTO 2

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 2 del Decreto 209/2014, de 28 de Octubre de 2014 publicado en el BOPV el 19 de noviembre de 2014, por el que se regula el Control de Calidad en la construcción del Departamento de Empleo y Políticas del Gobierno Vasco, es preceptivo el desarrollo del Programa de Control de Calidad para el presente proyecto.

El presente Plan de Control de Calidad tiene por objeto garantizar la verificación y cumplimiento de las especificaciones del Proyecto Constructivo del "PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA" disponiendo las medidas necesarias para realizar los diferentes ensayos y pruebas sobre la idoneidad de los materiales empleados en la ejecución de las obras y su correcta puesta en obra.
A través del presente plan se establecen los criterios para la aceptación y control en obra de las unidades de obra y de los materiales que las constituyen; los ensayos, análisis o pruebas a realizar; así como su valoración económica, detallando el coste de cada uno de los ensayos previstos.

El costo del Control de Calidad programado se incluye como una partida aproximada dentro del presupuesto de ejecución material del proyecto para su abono.
Los ensayos, análisis y pruebas pertinentes se desarrollarán bajo cumplimiento de la normativa básica "Instrumentaciones y Reglamentos", así como demás normativa de obligado cumplimiento.
En todo caso se llevarán a cabo en concordancia con los criterios de aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra objeto de ensayo, y con los criterios de determinación de lotes que se desarrollan y quedan descritos en el presente documento, así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de los materiales básicos y prefabricados, el control incluirá la exigencia de garantía, sello de idoneidad, certificado y/u homologación que en cada caso corresponda, quedando reducido el número de ensayos a los perceptivos de recepción y verificación - en su caso.
Como ensayos de verificación y contraste se establecen los ensayos que se indican y presupuestan en el apartado correspondiente de este anejo. Las condiciones establecidas - en cuanto a número y tipo de ensayos - o a cualquier otra que se recoja, podrán ser modificadas por la Dirección de Obra.

Todos los ensayos llevarán codificación consistente en la definición del Capítulo, del Tajo y de la Unidad correspondientes, con especificación adicional de Lote y de Ensayo. Dicha codificación deberá poder ser aplicable a los ensayos de verificación y contraste, así como a los de supervisión - en su caso -, y ser tratada mediante aplicación informática de tratamiento de base de datos.
El Control de Calidad queda constituido por:

- Ensayos, comprobación de la geometría y de los sellos de garantía, según el Plan de Aseguramiento de la Calidad establecido por el contratista de las obras.
- Ensayos adicionales de verificación y contraste establecidos por la Dirección de Obra.
- Ensayos de supervisión que en su caso puedan ser establecidos.

2 PRESUPUESTO

PAVIMENTOS Y FIRMES			
HORMIGONES			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Ensayo de rotura a flexotracción de 3 probetas a 28 días, y la consistencia	2	84,39 €	168,78 €
MEZCLAS BITUMINOSAS			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Análisis granulométrico árido recuperado de mezclas	1	50,26 €	50,26 €
Ensayo de determinación de contenido de ligantes de mezclas	1	67,66 €	67,66 €
Ensayo de determinación de la densidad máxima, densidad aparente y cálculo de contenido de huecos	1	192,23 €	192,23 €
Ensayo de determinación del espesor y densidad aparente de testigo de aglomerado	1	37,56 €	37,56 €
Extracción de testigo en capa de aglomerado	1	51,15 €	51,15 €
TOTAL	**567,64 €**		

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
ZAHORRAS			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Ensayo para clasificación de granulometría	1	30,98 €	30,98 €
Proctor modificado	1	95,46 €	95,46 €

Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	1	33,74 €	33,74 €
Ensayo de Límites de Atterberg	1	42,18 €	42,18 €
Ensayo para comprobación del contenido de materia orgánica	1	67,30 €	67,30 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACION DE EXPLANADA			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Proctor modificado	1	77,04 €	77,04 €
Ensayo granulométrico	1	41,09 €	41,09 €
Ensayo de Límites de Atterberg	1	41,09 €	41,09 €
Índice CBR con metodología Proctor Normal	2	92,45 €	92,45 €
Contenido en materia orgánica	1	25,63 €	25,63 €
Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	1	34,03 €	34,03 €
Placas de carga	1	97,72 €	97,72 €
TOTAL	**774,17 €**		

ACEROS			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Sección equivalente y desviación masa	1	3,85 €	3,85 €
Ovalidad por calibrado	1	3,85 €	3,85 €
Geometría del corrugado	1	27,05 €	27,05 €
Características mecánicas	1	27,05 €	27,05 €
Alargamiento a rotura	1	6,01 €	6,01 €
Doblado simple a 180º	1	8,17 €	8,17 €
Doblado-desdoblado a 90º	1	12,02 €	12,02 €
Aptitud al soldeo	1	75,08 €	75,08 €
TOTAL	**159,23 €**		

INSTALACIONES			
DRENAJE			
Ensayo	Nº Ensayos	Precio Unitario	Presupuesto
Prueba de estanqueidad	2	302,26 €	604,52€
TOTAL	**604,52 €**		

TOTAL	
PAVIMENTOS Y FIRMES	483,25 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS	774,17 €
ACEROS	159,23 €
INSTALACIONES	604,52 €
TOTAL	**2105,56 €**

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



PLANOS

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

INDICE GENERAL DE PLANOS

1.– GENERALES

1 DE 1 INDICE GENERAL DE PLANOS

2.– CONJUNTO

1 DE 3 PLANO DE SITUACION
2 DE 3 PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3 DE 3 CONDUCTOR DE HOJAS

3.– PLANTA

3.1.– SITUACION ACTUAL

1 DE 1 PLANTA.

3.2.– SITUACION FUTURA

3.2.1.– PLANTA GENERAL

1 DE 1 PLANTA.

3.2.2.– SITUACION FUTURA

1 DE 1 PLANTA.

4.– SECCIONES TIPO

1 DE 3 PLANTA.
2 DE 3 SECCION.
3 DE 3 ALZADO.

5.– FASES DE OBRA

5.1.– FASE 1

1 DE 1 PLANTA.

5.2.– FASE 2

1 DE 2 PLANTA. HOJA–1
2 DE 2 PLANTA. HOJA–2

5.3.– FASE 3

1 DE 1 PLANTA. HOJA–1

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
INDICE GENERAL DE PLANOS

Z^bia / Nº
1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



Sopelako Udala Ayuntamiento de Sopela	*AHOLKULARIA* CONSULTOR	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE EN SOPELANA, BIZKAIA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA JUNIO 2023	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION SITUACION	*Z'kia* / Nº 2	3 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 3



Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

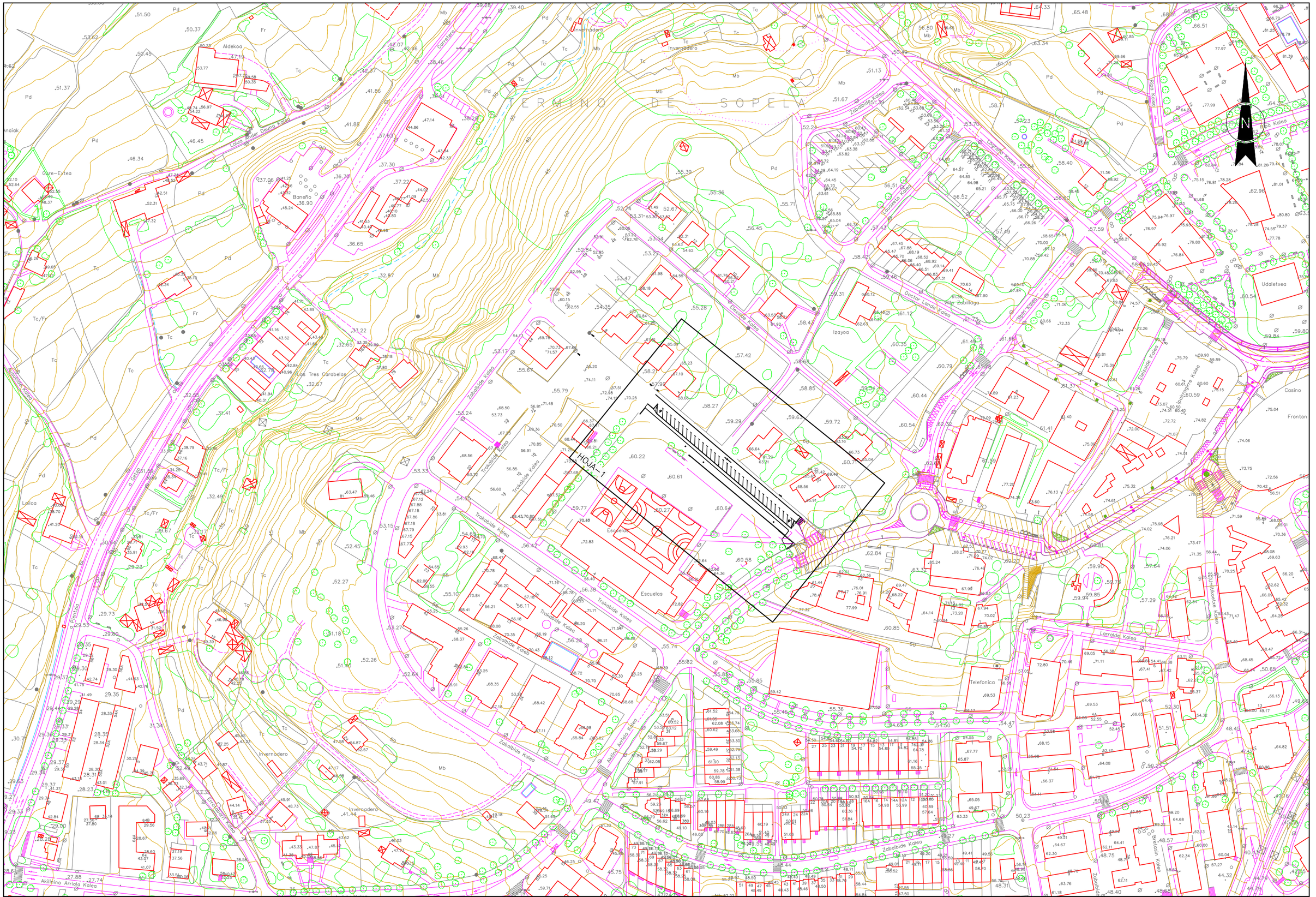
DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/2000
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
CONJUNTO
EMPLAZAMIENTO

Z'bia / Nº
2

3 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 3



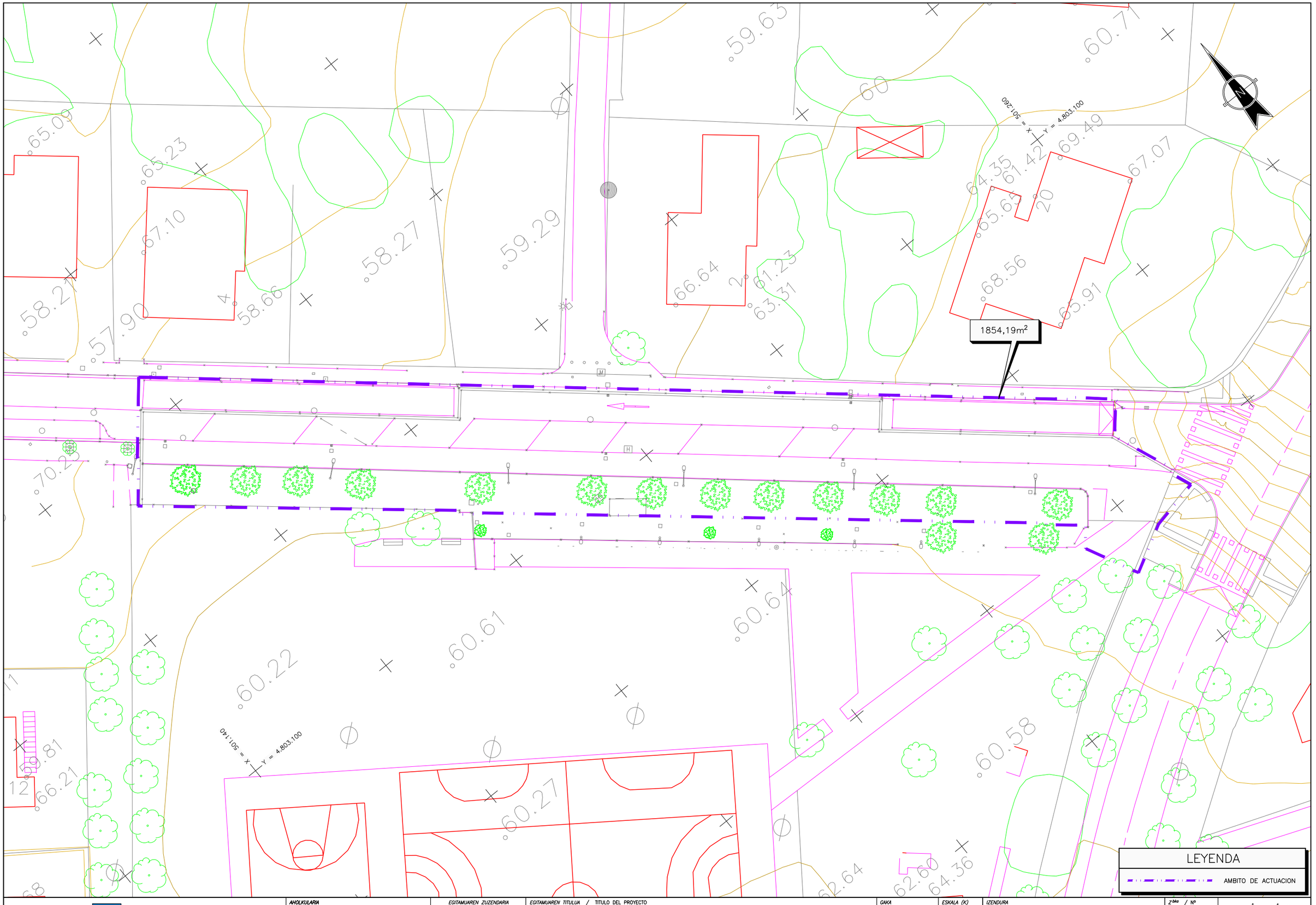
Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA CONSULTOR	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO	*GAKA* CLAVE	*ESKALA (K)* ESCALA (S)	*IZENDURA* DESIGNACION
dair		ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE EN SOPELANA, BIZKAIA	*DATA* FECHA JUNIO 2023	1/1000 ORIGINAL EN A1	CONJUNTO CONDUCTOR DE HOJAS

Z'kia / Nº: 2

3 TIK 3 ORRIA

HOJA 3 DE 3



Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

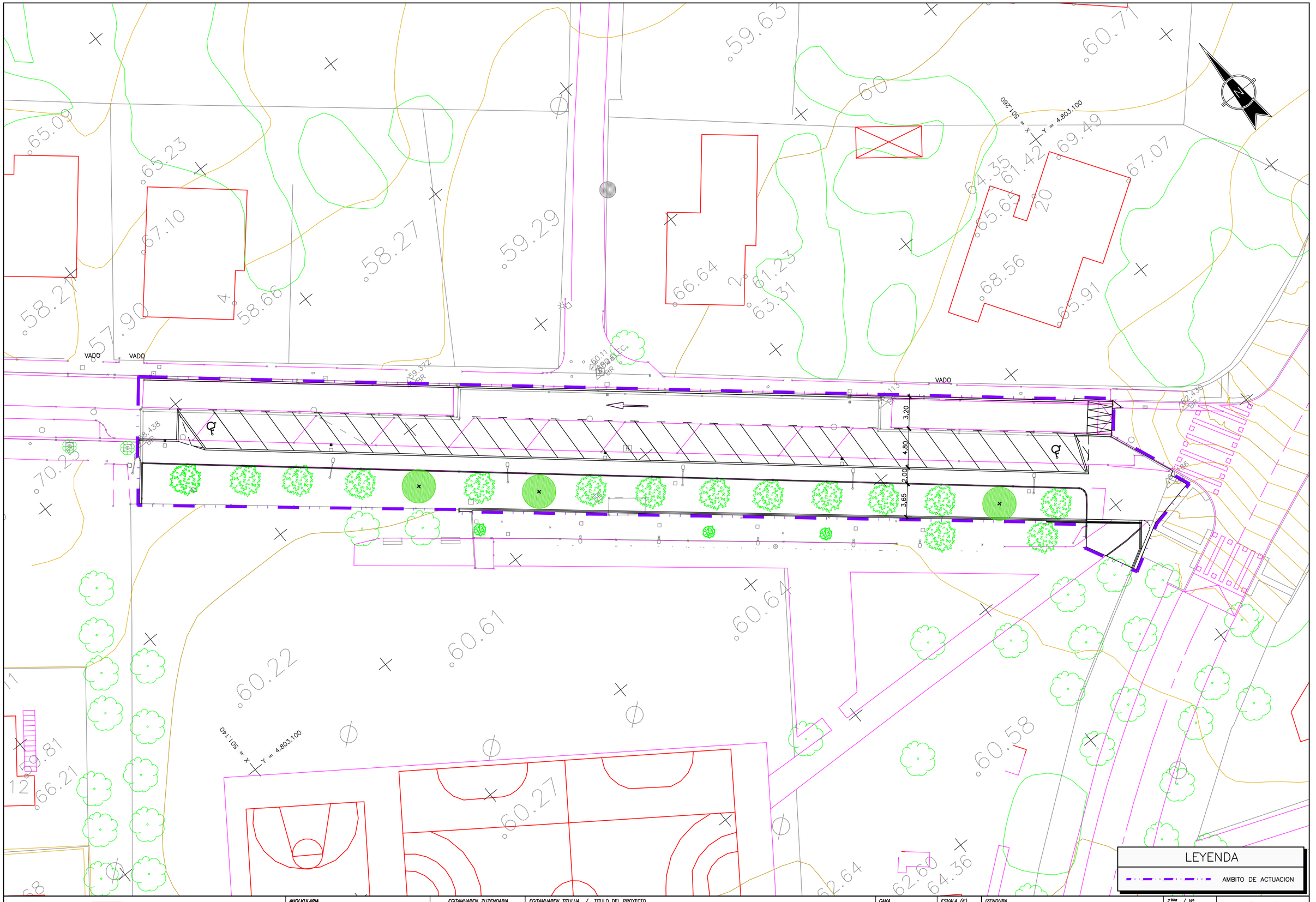
DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
DEFINICION GEOMETRICA EN PLANTA
SITUACION ACTUAL
PLANTA.

Z^kia / Nº
3.1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
DEFINICION GEOMETRICA EN PLANTA
PLANTA GENERAL
PLANTA.

Z.bka / Nº
3.2.1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

VADO

VADO

VADO

MINUSVALIDO

MINUSVALIDO

S-13

PANEL INFORMATIVO

X = 501.260
Y = 4.803.100

X = 501.140
Y = 4.803.100

NOTA

- LA SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL SON INFORMATIVA

LEYENDA

- AMBITO DE ACTUACION
- ASFALTO
- BALDOSA TIPO BILBAO
- PINTURA MINUSVALIDOS
- HORMIGON
- BORDILLO
- VALLA MURO
- PUERTA VALLA
- ARBOL PROYECTADO: ACER CAMPESTRE
- ARBOL EXISTENTE
- VEGETACION PROYECTADA
- CONTENEDORES

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

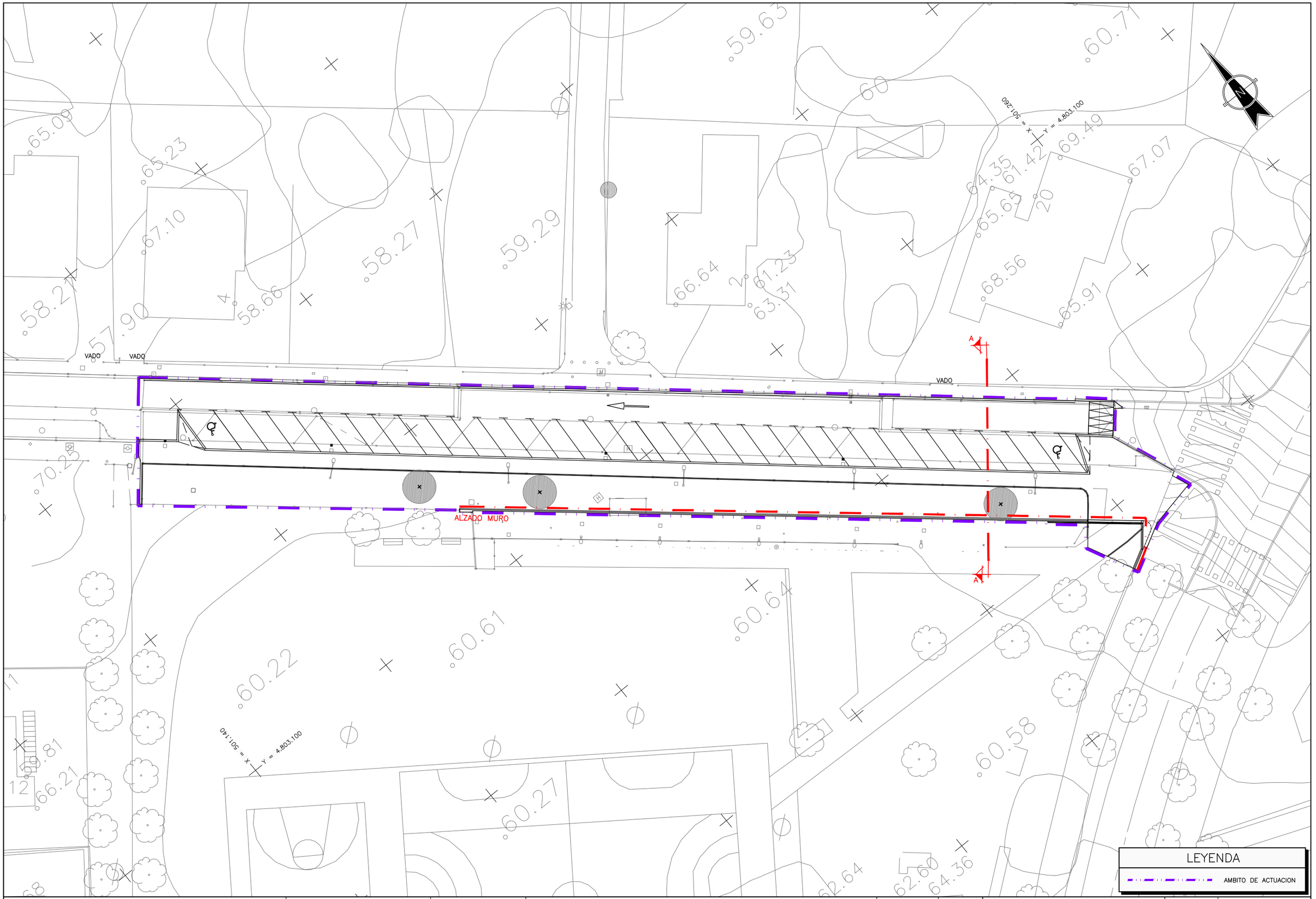
DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
DEFINICION GEOMETRICA EN PLANTA
SITUACION FUTURA
PLANTA.

Z.Mta / Nº
3.2.2

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

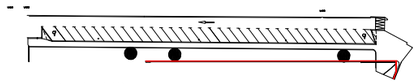
DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
CONDUCTOR DE SECCIONES Y ALZADOS

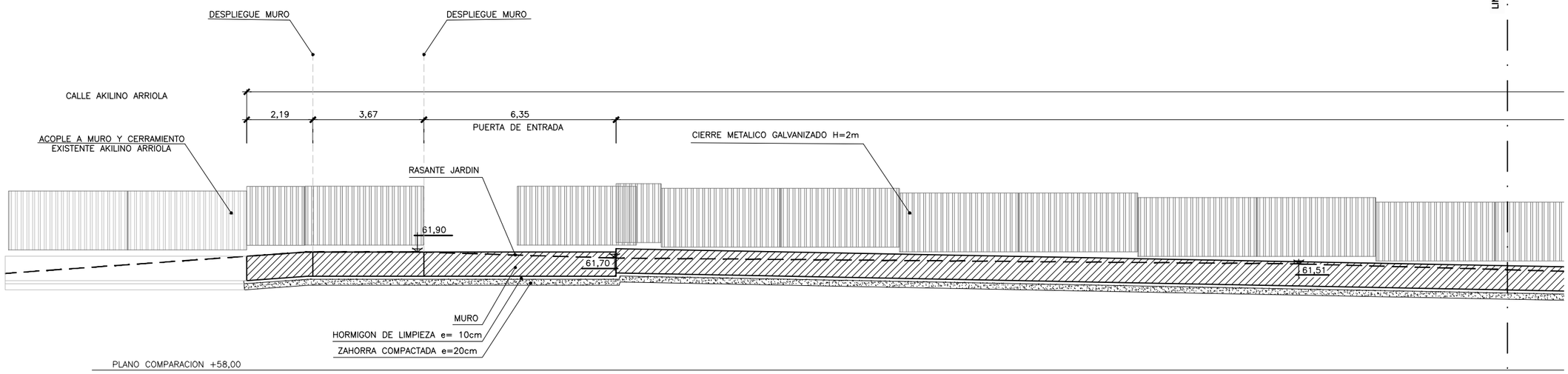
Z.bka / Nº
4

3 TIK. 1 ORRIA
HOJA 1 DE 3

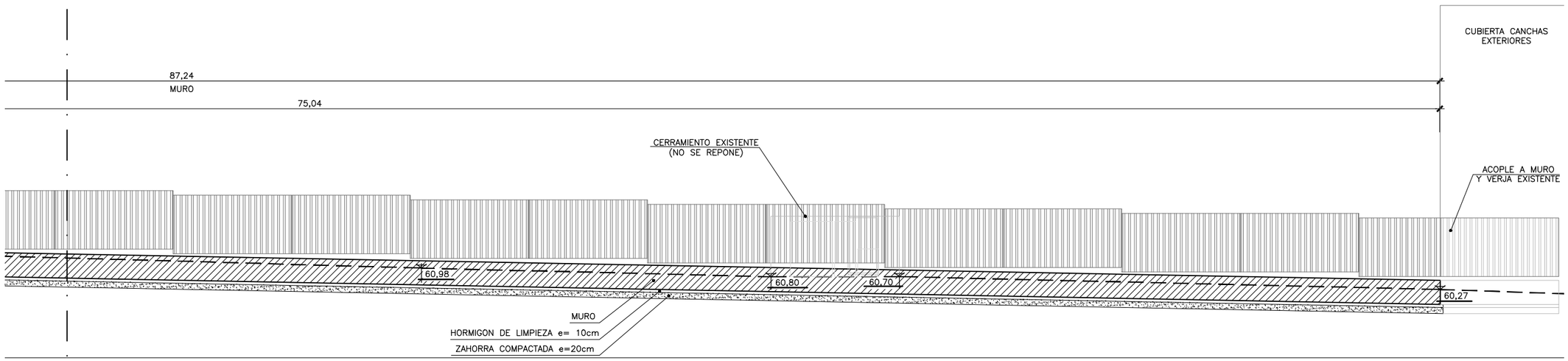


PLANTA ALZADO

LINEA DE SOLAPO CON HOJA 2



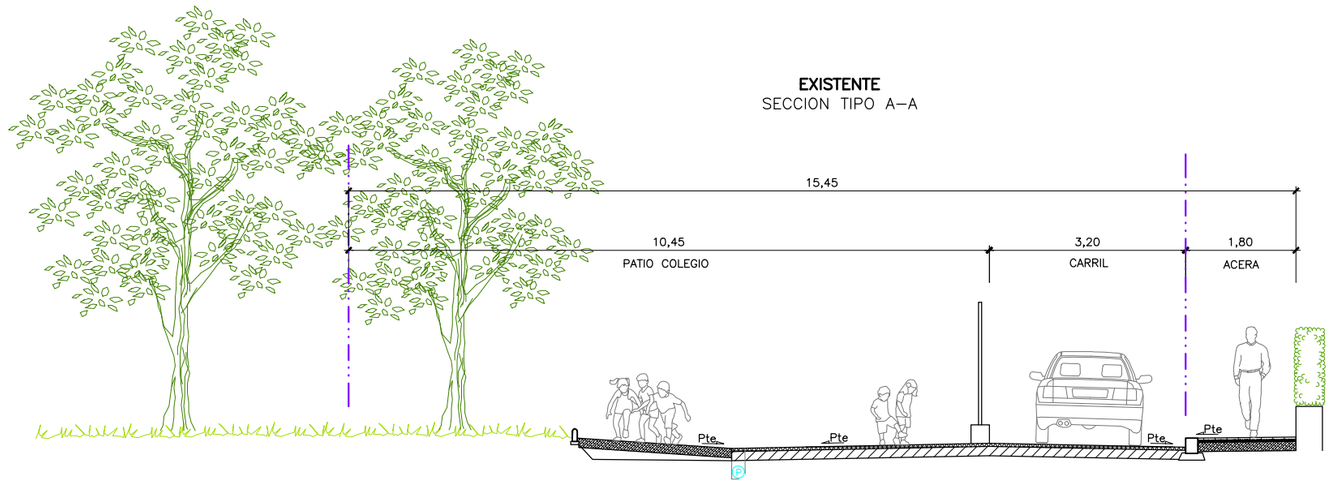
LINEA DE SOLAPO CON HOJA 1



Sopelako Udala Ayuntamiento de Sopela	AHOLKULARIA CONSULTOR	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE EN SOPELANA, BIZKAIA	GAKA CLAVE DATA FECHA JUNIO 2023	ESKALA (K) ESCALA (S) 1/75 ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION ALZADO Y SECCIONES TIPO HOJA–2	Z.ZKIA / Nº 4	___3___TIK___3___ORRIA HOJA ___3___DE ___3___

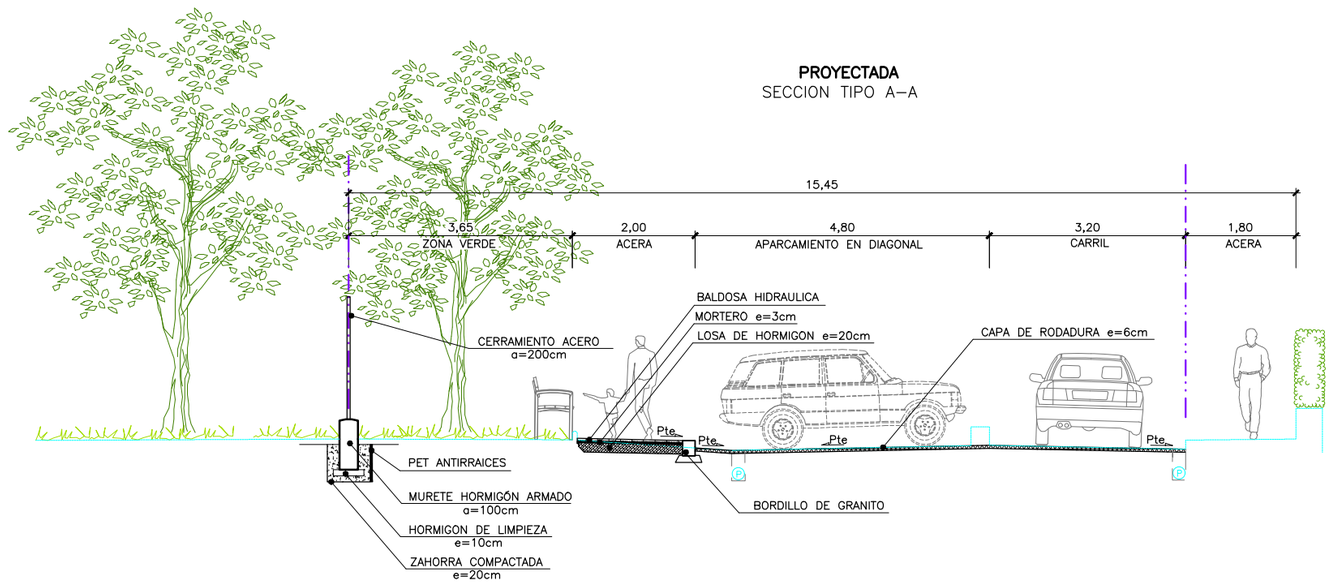
EXISTENTE

SECCION TIPO A–A



PROYECTADA

SECCION TIPO A–A



LEYENDA

AMBITO DE ACTUACION

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

AHOLKULARIA CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA CLAVE

DATA FECHA JUNIO 2023

ESKALA (K) ESCALA (S) 1/50 ORIGINAL EN A1

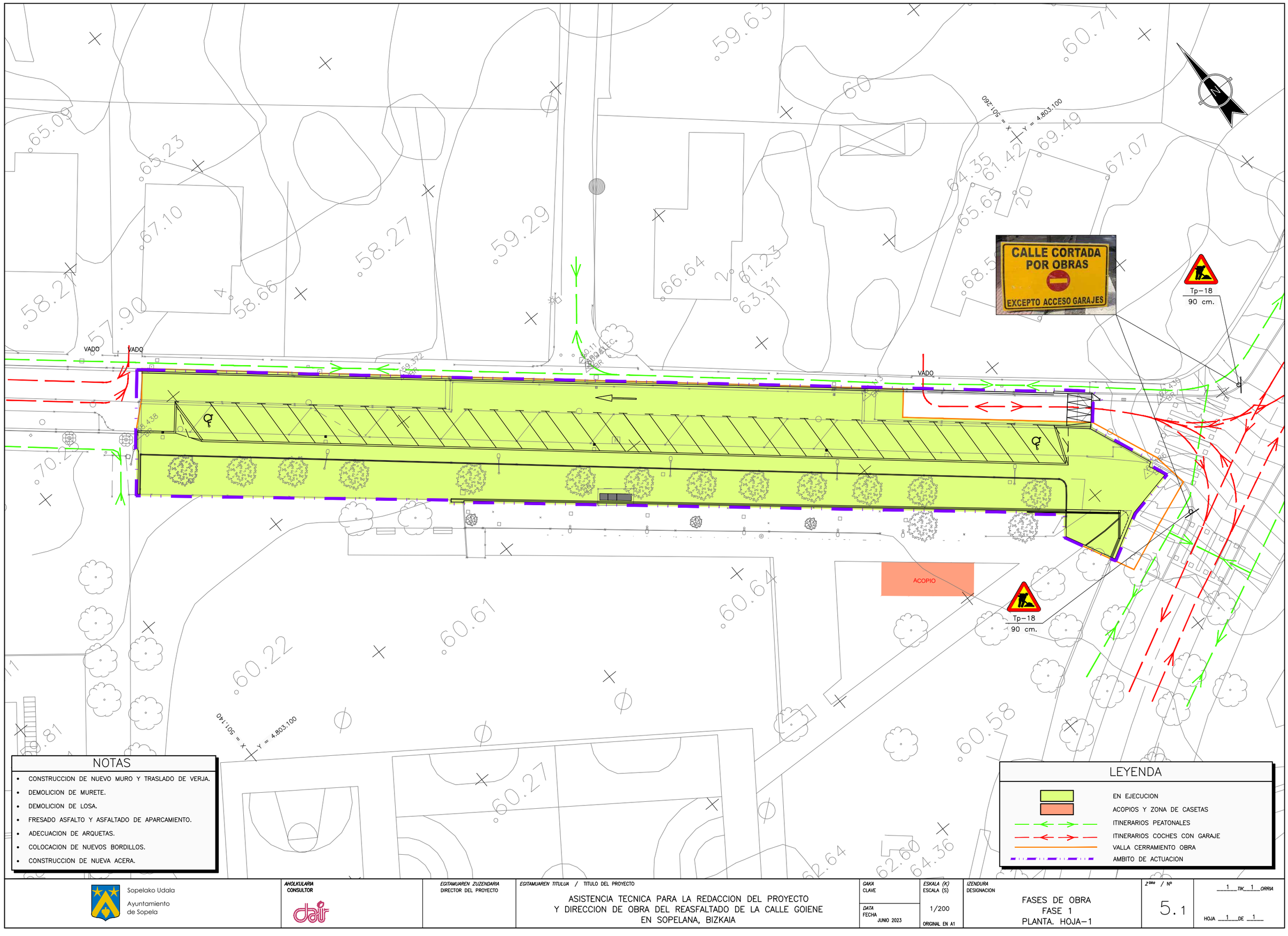
IZENDURA DESIGNACION

ALZADO Y SECCIONES TIPO
HOJA–1

Z.bka / Nº 4

__3__TIK__2__ORRIA

HOJA __2__DE __3__



NOTAS

- CONSTRUCCION DE NUEVO MURO Y TRASLADO DE VERJA.
- DEMOLICION DE MURETE.
- DEMOLICION DE LOSA.
- FRESADO ASFALTO Y ASFALTADO DE APARCAMIENTO.
- ADECUACION DE ARQUETAS.
- COLOCACION DE NUEVOS BORDILLOS.
- CONSTRUCCION DE NUEVA ACERA.

LEYENDA

- EN EJECUCION
- ACOPIOS Y ZONA DE CASETAS
- ITINERARIOS PEATONALES
- ITINERARIOS COCHES CON GARAJE
- VALLA CERRAMIENTO OBRA
- AMBITO DE ACTUACION

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

dair

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
FASES DE OBRA
FASE 1
PLANTA. HOJA-1

Zbkia / Nº
5.1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

LINEA DE SOLAPO CON HOJA 2

VADO

ACOPIO

X = 501.180
Y = 4.803.080

X = 501.300
Y = 4.803.080

Tp–18
90 cm.

Tp–101
90 cm.

Tp–18
90 cm.

NOTAS

- FRESADO VIAL

LEYENDA

- EN EJECUCION
- ACOPIOS Y ZONA DE CASETAS
- ITINERARIOS PEATONALES
- ITINERARIOS COCHES CON GARAJE
- VALLA CERRAMIENTO OBRA
- AMBITO DE ACTUACION

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
FASES DE OBRA
FASE 2
PLANTA. HOJA–1

Z.bka / Nº
5.2

2 TIK. 1 ORRIA
HOJA 1 DE 2



Tp–18
90 cm.

VADO
VADO
VADO
VADO

LINEA DE SOLAPO CON HOJA 1

X = 501.180
Y = 4.803.180

X = 501.060
Y = 4.803.180

NOTAS

- FRESADO VIAL

LEYENDA

- EN EJECUCION
- ACOPIOS Y ZONA DE CASETAS
- ITINERARIOS PEATONALES
- ITINERARIOS COCHES CON GARAJE
- VALLA CERRAMIENTO OBRA
- AMBITO DE ACTUACION

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

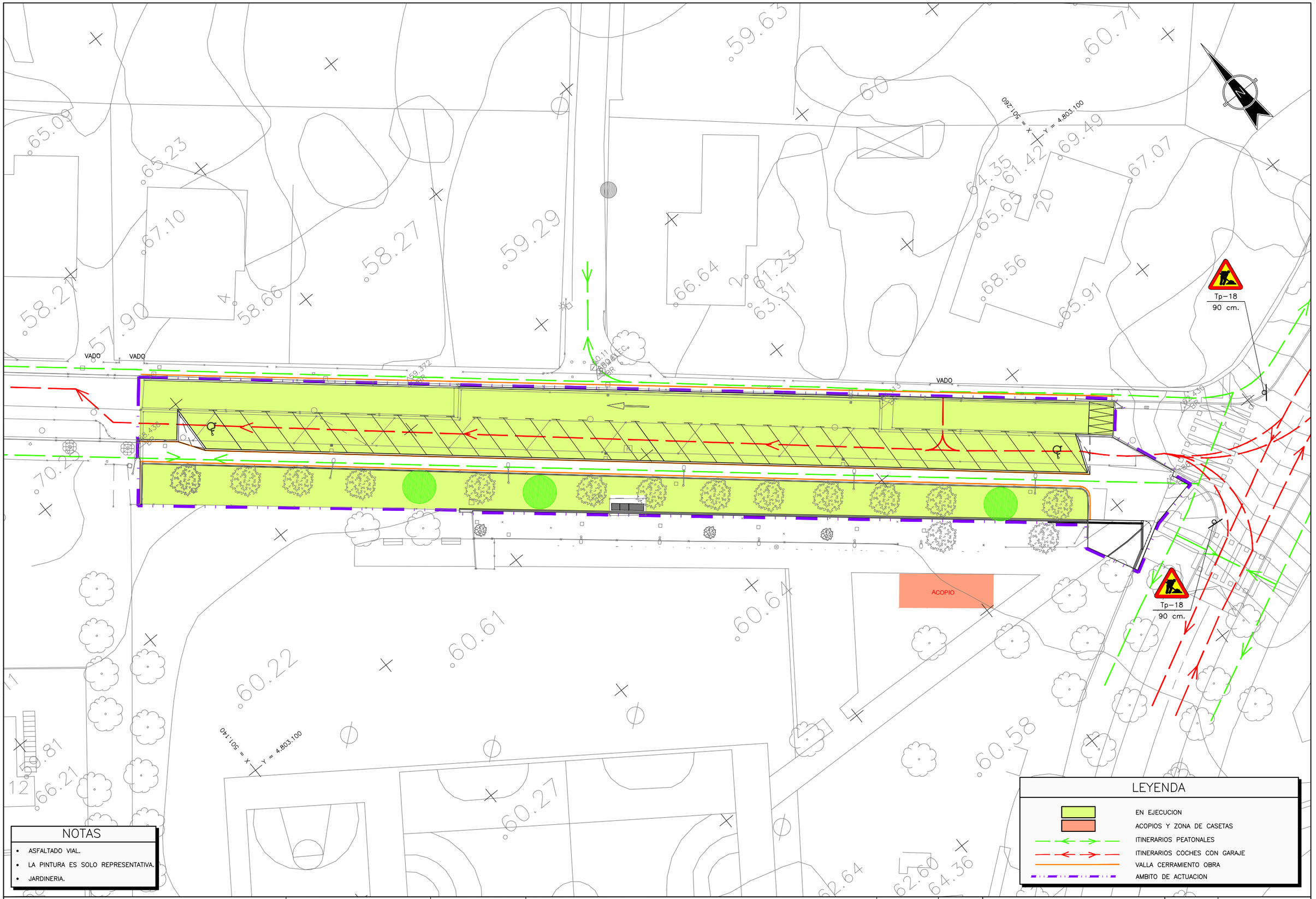
DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
FASES DE OBRA
FASE 2
PLANTA. HOJA–2

Z^bka / Nº
5.2

2 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2



NOTAS

- ASFALTADO VIAL.
- LA PINTURA ES SOLO REPRESENTATIVA.
- JARDINERIA.

LEYENDA

- EN EJECUCION
- ACOPIOS Y ZONA DE CASETAS
- ITINERARIOS PEATONALES
- ITINERARIOS COCHES CON GARAJE
- VALLA CERRAMIENTO OBRA
- AMBITO DE ACTUACION

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

AHOLKULARIA
CONSULTOR

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

ASISTENCIA TECNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO
Y DIRECCION DE OBRA DEL REASFALTADO DE LA CALLE GOIENE
EN SOPELANA, BIZKAIA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
JUNIO 2023

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/200
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
FASES DE OBRA
FASE 3
PLANTA.

Z^bka / Nº
5.3

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

Engineering
Intelligent Ways

Contenido

1 CAPITULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 1
1.1 OBJETO DEL PROYECTO 1
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 1
1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS 1
1.4 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA CONTRATA 1
1.4.1 Dirección de las obras 1
1.4.2 Técnico encargado 1
1.4.3 Inspección de las obras 1
1.4.4 Representantes del Contratista 1
1.5 DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA 2
2 CAPITULO II. DESCRIPCIÓN Y CONDICIONANTES DE LAS OBRAS 3
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
2.2 Condicionantes de Obra 3
3 CAPITULO III. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS 3
3.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA 3
3.1.1 Demoliciones 3
1.1.1 Rellenos localizados 4
3.1.2 Materiales para la capa de asiento de tuberías y cubrición de estas 4
3.2 FIRMES Y PAVIMENTOS 4
3.2.1 Bordillo de granito 4
3.2.2 Zahorra Artificial 4
3.2.3 Hormigones en pavimentos 5
3.2.4 Baldosa 5
3.2.5 Mezclas bituminosas en caliente 5
3.3 OBRAS DE FÁBRICA 5
3.3.1 Fábricas de Ladrillo 5
3.3.2 Mampostería Concertada 5
3.3.3 Enfoscados 6
3.3.4 Obras de hormigón en masa o armado 6
3.3.5 Encofrados 6
3.3.6 Apeos 6
3.4 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE 6
3.4.1 Tubería de fundición dúctil 6
3.4.2 Tubería de Polietileno 7
3.4.3 Válvulas de compuerta 7
3.4.4 Carretes de desmontaje y adaptadores 8
3.5 RED DE DRENAJE/SANEAMIENTO 8
3.5.1 Tubería de P.V.C. 8
3.5.2 Tubería de hormigón en masa y/o armado 8
3.5.3 Tapas y rejillas 22
3.6 TUBOS CORRUGADOS 23
3.6.1 Tubos corrugados. 23
3.6.2 Tubería de acero galvanizado 24
3.6.3 Arquetas prefabricadas para alumbrado 24
3.6.4 Conductores de cobre 24
3.6.5 Conductores de cobre desnudos 24
3.6.6 Picas de toma de tierra 25
3.7 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 25
3.7.1 Tierra vegetal 25
3.7.2 Plantas y Setos 25
3.8 SEÑALIZACIÓN VIARIA 26
3.8.1 Señalización vertical. Señales y placas de tráfico 26
3.8.2 Materiales convencionales para marcas viales 27
3.8.3 Pinturas termoplásticas para marcas viales 28
3.8.4 Aditivos para marcas viales reflexivas 30
4 CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS 30
4.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA 30
4.1.1 Despeje y desbroce del terreno 30
4.1.2 Demolición de cimientos, obras de fábrica y pavimentos 31
4.1.3 Carga y transporte dentro de la obra o a vertedero 35
4.1.4 Desmontaje de elementos de electrificación y de alumbrado 35
4.1.5 Desmontaje de elementos de mobiliario urbano y señalización 36
4.1.6 Fresado 37
4.1.7 Escarificado y compactación del firme existente 37
4.1.8 Excavación de la explanación y préstamos 37
4.1.9 Excavaciones en zanja 37
4.1.10 Rellenos localizados 38
4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS 38
4.2.1 Bordillo de granito y prefabricado de hormigón 38
4.2.2 Zahorra Artificial 38
4.2.3 Baldosa 38

4.2.4 Losa de hormigón de alta resistencia 38
4.2.5 Mezclas bituminosas en caliente 38
4.2.6 Mezclas bituminosas en caliente, acabado adoquinado: 39
4.2.7 Recrecido de arquetas, registros, señales, farolas, semáforos, etc. 39
4.3 SOSTENIMIENTO 39
4.3.1 Definición 39
4.3.2 Clasificación 39
4.3.3 Entibaciones 39
4.3.4 Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos 40
4.3.5 Entibaciones 40
4.4 OBRAS DE FÁBRICA 41
4.4.1 Fábricas de ladrillo 41
4.4.2 Mampostería concertada 41
4.4.3 Enfoscados 41
4.4.4 Obras de hormigón en masa o armado 41
4.4.5 Encofrados 41
4.5 RED DE ALCANTARILLADO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE 41
4.5.1 Montaje de tuberías 41
4.5.2 Mecanismos y piezas especiales 42
4.5.3 Arquetas y sumideros 42
4.5.4 Prueba de tuberías instaladas 42
4.6 RED DE ALUMBRADO 47
4.6.1 Tubería de acero galvanizado 47
4.6.2 Cable de cobre tipo DN Clase 5 47
4.6.3 Cable de Cobre tipo VV Clase5 48
4.6.4 Tubería de Polietileno Corrugado 49
4.6.5 Zanja para Canalización 50
4.6.6 Arqueta 50
4.6.7 Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra 50
4.6.8 Pica bimetálica de puesta a tierra 51
4.6.9 Cable de cobre desnudo 51
4.6.10 Caja de derivación de PVC o metálica 51
4.7 JARDINERÍA 52
4.7.1 Tierra vegetal 52
4.7.2 Plantas y Setos 52
4.8 SEÑALIZACIÓN 52
4.8.1 Señalización Horizontal 52
4.8.2 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 53
4.9 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS 54
4.10 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO 54
5 CAPITULO V. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 55
5.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA 55
5.1.1 Despeje y Desbroce del terreno 55
5.1.2 Demoliciones 55
5.1.3 Desmontaje de elementos de mobiliario urbano y señalización 55
5.1.4 Demolición de cimientos, obras de fábrica y pavimentos 55
5.1.5 Carga y transporte dentro de la obra o a vertedero 55
5.1.6 Desmontaje de elementos de electrificación y de alumbrado 55
5.1.7 Fresado 55
5.1.8 Escarificado y compactación del firme existente 55
5.1.9 Excavaciones 55
5.1.10 Rellenos localizados 55
5.2 FIRMES Y PAVIMENTOS 56
5.2.1 Bordillo de granito y prefabricados de hormigón 56
5.2.2 Zahorra Artificial 56
5.2.3 Hormigones en pavimentos 56
5.2.4 Baldosa 56
5.2.5 Mezclas bituminosas en caliente con acabado adoquinado 56
5.2.6 Mezclas bituminosas en caliente con acabado adoquinado 56
5.2.7 Pavimento de losa de Hormigón 56
5.3 SOSTENIMIENTO 56
5.4 OBRAS DE FÁBRICA 56
5.4.1 Fábrica de ladrillo 56
5.4.2 Mampostería concertada 56
5.4.3 Enfoscados 56
5.4.4 Obras de hormigón en masa o armado 56
5.4.5 Armaduras a emplear en hormigón armado 57
5.4.6 Aplacado de piedra arenisca 57
5.5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES 57
5.5.1 Red de abastecimiento y riego 57
5.5.2 Red de drenaje y red de saneamiento 57
5.5.3 Red de energía eléctrica 58

5.5.4 Red de alumbrado 59
5.5.5 Red de gas 60
5.5.6 Red de comunicaciones 61
5.5.7 Apeo 61
5.6 SEÑALIZACIÓN 61
5.6.1 HORIZONTAL 61
5.6.2 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 61
5.7 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 62
5.7.1 Mobiliario 62
5.7.2 Jardinería 62
5.8 UNIDADES NO MENCIONADAS EN EL PRESENTE PLIEGO 62
5.9 OBRAS DEFECTUOSAS 62
5.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS 62
6 CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 62
6.1 REPLANTEOS 62
6.1.1 Custodia de señales 62
6.2 ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 62
6.3 PLAN DE TRABAJOS 62
6.4 PERSONAL DEL CONTRATISTA 62
6.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS 63
6.6 CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN 63
6.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 63
6.8 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS Y ALQUILER DE CANTERAS 63
6.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA 63
6.10 DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA 63
6.11 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 63

1 CAPITULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones que servirán para regular la ejecución de las obras incluidas en el PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA, en el término municipal de Sopela, especificando las características y condiciones de los materiales a emplear, ensayos a realizar, fijando las normas necesarias para la elaboración, medición y abono de las distintas unidades de obra.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el apartado 1.5. de este capítulo.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos constituyen los documentos gráficos, que definen las obras geométricamente.

1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

En cualquier caso, ambos documentos tienen prevalencia ante los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en este Pliego y disposiciones vigentes de aplicación, salvo que la Legislación vigente indique otra cosa.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director la unidad de obra esté perfectamente definida en uno y otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

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

1.4 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA CONTRATA

1.4.1 Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de las obras, estarán encomendadas a los correspondientes servicios técnicos del Ayuntamiento de Sopela, denominados de ahora en adelante y en este Pliego, la Dirección de Obra.

1.4.2 Técnico encargado

El Ayuntamiento designará al Arquitecto Encargado o Técnico equivalente para la Dirección de las obras quien, por sí o por aquellas personas que él designe en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato, y asumirá la representación de la Administración frente a la Contrata.

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

1.4.3 Inspección de las obras

El Contratista proporcionará a los representantes de la Dirección de la Obra, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de todos los trabajos, incluidos los trabajos de topografía necesarios, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones y Planos del Proyecto, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

1.4.4 Representantes del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que asuma la Dirección de los trabajos que se ejecuten y actue como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos, que se requieran durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a la obra y no podrá ausentarse de él sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Administración podrá exigir que la persona que el Contratista designe para estar al frente de las obras, sea de titulación y con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes que dicte la Dirección de la Obra, relativas al cumplimiento del contrato.

En todo caso, previamente al nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Administración.

1.5 DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones de carácter general y particular que a continuación se detallan:

- Ley de Bases de Régimen Local de 2 de Abril de 1985, modificada por Ley 11/1999 y Real Decreto Legislativo 781/1986, de 18 de Abril.
- El R.D.L. 2/2000, de 16 de Junio, por el que se aprueba la Ley de Contratos de Administraciones Públicas.
- Por el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.
- Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, cuando no se oponga a lo establecido en la Ley de Contratos de Administraciones Públicas.
- Normas UNE de obligado cumplimiento en el MOPU, y en cuestiones no contempladas en dicha Normativa, las especificaciones recogidas en normas internacionales tales como ISO, CIE, CRI, DIN, etc. u otras de rango equivalente.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tuberías de Abastecimiento de Aguas (28-7-74).
- Prescripciones técnicas para tuberías de saneamiento de poblaciones (23-09-86), así como las modificaciones BOE 28 de Febrero de 1987
- Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (I.E.T. 1.980).
- Pliego de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG 3/75), del MOPU, aprobado por Orden Ministerial de 2 de Julio de 1.976, así como las modificaciones B.O.E. 6 de Marzo y 11 de Junio de 2002.
- Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas (MOPU 1.965 Mayo).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos, R.C., 75 Decreto 1.964/75 de 23 de Mayo.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa y armado EHE-08.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación NCSE-94 (B.O.E. 8 de febrero de 1995)
- Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión de 27 de Diciembre de 1.968 del Ministerio de Industria.
- Reglamento de Estaciones de Transformación de 23 de Febrero de 1.949 del Ministerio de Industria.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión del Ministerio de Industria, Decreto 2.431/1.973, de 20 de septiembre, y hojas de interpretación posteriores.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, de 12 de Marzo de 1.954.
- Normas de la Compañía Suministradora de Energía.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Las Disposiciones referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normativa Técnica del Gobierno Vasco sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación. DECRETO 68/2000 de 11 de Abril.

En general cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con las obras del Presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Cuando exista diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto, señalado expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones generales o particulares relacionados anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel.

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

2 CAPITULO II. DESCRIPCIÓN Y CONDICIONANTES DE LAS OBRAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se proyectan corresponden a la REURBANIZACIÓN DE LA CALLE GOIENE y comprenden las siguientes actuaciones:

- Demoliciones y trabajos previos
- Reposición de Servicios Afectados
- Renovación de firmes y pavimentos
- Estructuras
- Jardinería y mobiliario urbano
- Señalización

A modo de resumen, se citan a continuación las actuaciones principales y más representativas del presente proyecto:

- Nuevo murete incl. cerramiento de metal a lo largo de la parcela de la escuela Zipiriñe lindando con la calle Goiene.
- Demolición del cerramiento y losa de cemento actuales.
- Acerado de dicho tramo de calle
- Renovación de la capa de rodadura y nueva pintura en la totalidad de dicha calle
- Renovación de mobiliario urbano.

2.2 Condicionantes de Obra

Se mantendrá el acceso a las viviendas en todo momento.

Este podrá verse interrumpido en ocasiones puntuales, en periodos menores de 2 días, previo aviso y aprobación de la DO.

3 CAPITULO III. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

3.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

3.1.1 Demoliciones

Se cumplirá lo establecido en el Art. 33 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), y en las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será de 20 cm por debajo de la rasante, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.
Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

No se considera incluido en el precio de demolición, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. Estarán incluidos en el Estudio de Gestión de Residuos.

1.1.1 Rellenos localizados

Se utilizará todo uno de piedra caliza, cumpliéndose las disposiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75. En caso de que se reciba la autorización por parte de la Dirección de Obra, se podrán emplear materiales seleccionados procedentes de la excavación o préstamos, de las mismas características que los definidos anteriormente.

3.1.2 Materiales para la capa de asiento de tuberías y cubrición de estas

Cuando se emplea arena caliza para asiento, ésta será procedente de machaqueo y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM.
En general las arenas serán de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a 2,4.

3.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.2.1 Bordillo de granito

El nuevo bordillo de granito a colocar en aceras, será de 15 x 25 cm con achaflanado de 1 cm, flameado y aserrado, cumpliéndose para los mismos lo especificado en el Art. 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), así como lo especificado en el Art. 3.2.2. / Anejo II de la Normativa Técnica del Gobierno Vasco sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, DECRETO 68/2000 de 11 de Abril. La longitud mínima de las piezas será de 1 metro.
Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-450 en el Art. 611 del PG-3/75.

3.2.2 Zahorra Artificial

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Se cumplirán las disposiciones del Art. 501 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.2.3 Hormigones en pavimentos

El agua a emplear en hormigones, cumplirá lo establecido en la Instrucción EHE-08 y en el Art. 280 del PG-3/75.

El cemento a emplear cumplirá lo establecido en la Instrucción EHE-08 y en el Art. 202 del PG-3775.

Los áridos, cumplirán lo establecido en el Art. 28 de la vigente instrucción EHE-08, así como lo dispuesto en los Arts. 610 y 550 del PG-3/75. La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la capacidad más conveniente. Estos ensayos se harán por cuenta del Contratista, y bajo la supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sea necesario para que ésta apruebe la granulometría a emplear.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto de Ejecución de Obras de hormigón en masa y armado EHE-08, así como lo previsto en la vigente Instrucción para la Fabricación y suministro de Hormigón Preparado.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo previsto en los capítulos IX y X "Control de Materiales" u "Control de ejecución" de la Instrucción EHE-08.

El tipo de hormigón a emplear en capa de base del firme será HM-20.

3.2.4 Baldosa

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos vigente, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las Normas UNE 7.082 y UNE 7.135.

El agua cumplirá las condiciones del artículo 280 del PG-3/75 y los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41.060.

En cuanto a las características geométricas, aspecto y estructura y características físicas se cumplirá lo establecido en el Art. 220 del PG-3/75.

3.2.5 Mezclas bituminosas en caliente

Capa de regularización: Se regirá por lo especificado en el Art. 542 del PG-3/75.

El ligante bituminoso a emplear será B50/70 y se regirá por lo especificado en los Arts. 211 y 215 del PG-3/75.

El coeficiente de pulido acelerado de los áridos será como mínimo de 0,45 y se empleará una mezcla de áridos compuesta al 50% de áridos ofíticos y calizos.

El tipo de mezcla será AC-16-SURF-50/70-D en capa de rodadura o AC-22-BASE-50/70-G en capa base.

El filler podrá ser de aportación y se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de la mezcla.

Para los riegos, el betún y el filler y en general para todo lo relacionado con estas mezclas, se estará en todo aquello que sea de aplicación a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.3 OBRAS DE FÁBRICA

3.3.1 Fábricas de Ladrillo

Se definen como aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.
Los ladrillos a emplear serán huecos o perforados, y se estará a lo dispuesto por los Arts. 221 y 223 del PG-3/75.
En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.
En paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.
Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el M-450 (1:6), siendo de aplicación en su caso lo dispuesto en el Art. 611 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.
En general será de aplicación lo dispuesto en el Art. 657 del PG-3/75.

3.3.2 Mampostería Concertada

Se define como la construida colocando en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

La piedra a emplear deberá cumplir las siguientes condiciones generales:

- Ser homogénea de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el M-250 (1:6).

En general será de aplicación, lo dispuesto en el Art. 652 del PG-3/75

3.3.3 Enfoscados

Se utilizará en cierres de fábrica, mortero M-160 (1:3) según lo dispuesto en NTE/RPE-8 y todo aquello que siendo de aplicación figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.3.4 Obras de hormigón en masa o armado

Son aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

En el hormigón a emplear será de aplicación el Art. 610 "Hormigones" del PG-3/75, en lo referente a las armaduras se estará a lo dispuesto en el Art. 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del mencionado pliego.

3.3.5 Encofrados

Se admitirán de madera y metálicas, siendo de aplicación lo dispuesto, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

3.3.6 Apeos

Definición

Se definen como apeos los elementos verticales provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Características técnicas

Salvo prescripción en contra, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio, el del encofrado y el del elemento completo sustentado, así como otras sobre cargas accidentales que puedan actuar sobre ellas durante la construcción y el desencofrado de las estructuras.

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumadas en su caso a las del encofrado sobrepasan los cinco milímetros (5 mm) ni las de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Los apeos deben poseer un sistema que permita el despegue del encofrado sin retirarlos.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, previamente a su utilización en obra, un estudio en el que se demuestre que el sistema de apeos es el adecuado para soportar las cargas y esfuerzos previstas con los coeficientes de seguridad adecuados.

El Contratista, comprobará que las presiones que se transmiten al terreno no producirán asientos y, en todo caso, efectuará las mejoras del terreno necesarias o el reparto de cargas adecuado.

Las características y sistemas de apeo a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas en las Normas e Instrucciones Vigentes y en la Propuesta del Contratista.

Si los apeos son de madera, la calidad de la misma, será tal que cumpla las características señaladas en el Artículo 286.-"Madera" del presente pliego y si son metálicas será de aplicación el Artículo 250.-"Acero laminado para estructuras".

3.4 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

3.4.1 Tubería de fundición dúctil

Introducción

La fundición empleada para la fabricación de tubos, será dúctil y elaborada como las otras calidades de fundición a partir de fundición bruta producida por altos hornos cuya marcha rigurosamente controlada gozará de las mejoras intervenidas en siderurgia: cribado del coque, aglomeración del mineral, inyección de alquitrán por las toberas y elevación de la temperatura del viento.
La cristalización del grafito bajo la forma esferoidal, particularidad de la fundición dúctil, se logrará con la adición de magnesio en la fundición gris en fusión.
La proporción de carbono deberá ser del 3,5 a 4%. Por lo tanto, será apta para su resistencia a la corrosión y al frotamiento.

Coeficientes mecánicos de la fundición dúctil

Las características mecánicas de la fundición dúctil, que se comprobarán de acuerdo con los ensayos que figuran en este Pliego, deberán ser como mínimo las siguientes:

- La resistencia a la tracción del metal que constituye los tubos centrifugados será de 40 a 42 kg/mm2.
- El alargamiento a la rotura será como mínimo del 10%.
- Los tubos deberán cortarse, perforarse o mecanizarse en caso de reclamación. La dureza superficial no sobrepasará 230 unidades Brinell.

Recepción en fábrica de los tubos

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultados por soldadura, mástic, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafates o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presentan pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Revestimientos

Los tubos irán revestidos interiormente por un centrifugado de mortero a base de cemento. Asimismo, las piezas curvas y especiales deberán llevar una protección interior de tipo betún que sustituya al centrifugado con mortero. De esta forma, tanto en los tubos como en las piezas especiales, se evitará las incrustaciones interiores.

Los revestimientos, tanto de un tipo o de otro, no deberán contener ningún elemento soluble en agua, ni ningún producto que pueda dar sabor u olor al agua, después de un conveniente lavado de la conducción.

3.4.2 Tubería de Polietileno

La tubería de polietileno que se empleará en esta instalación mantendrá la flexibilidad, elasticidad y resistencia necesarias para soportar el trato duro y adaptarse a las sinuosidades del terreno.

Esta tubería será de alta densidad (PE-D) o baja densidad (PE-B), según se designe en planos, y en todo se ajustará durante su fabricación a las Normas UNE 53.133, 53.162 en el primer caso, y UNE 53.131, 53.142 en el segundo caso, características refrendadas a través del oportuno certificado de homologación o marca de calidad.

Las características principales serán como mínimo:

Tubería (PE-B):	
Tensión a tracción en límite elástico	120 kg/cm2
Alargamiento a tracción en límite elástico	25 %
Resistencia a la flexión	200 kg/cm2
Módulo de elasticidad	2.400 kg/cm2
Tubería (PE-D):	
Tensión a tracción en límite elástico	40 kg/cm2
Alargamiento a tracción en límite elástico	16 %
Resistencia a la flexión	315 kg/cm2
Módulo de elasticidad	9.000 kg/cm2

3.4.3 Válvulas de compuerta

Se denominan válvulas de compuerta a las que permiten el paso del fluido en línea recta, ofreciendo poca resistencia a la circulación y muy poca pérdida de carga.

La cuña que abre y cierra el paso se mueve perpendicularmente a la dirección del fluido por medio de un husillo roscado.

El cierre de la válvula se efectúa por deslizamiento y contacto entre los anillos de la cuña y los del cuerpo.

Tipo

Las válvulas de compuerta objeto del suministro serán de cierre elástico y cuña maciza recubierta de elastómero adecuado (Etileno Propileno(EPDM o NBR) o nitrolo) para conseguir una total estanqueidad.

Características y Materiales

Las válvulas estarán construidas con los materiales que se indican en el siguiente cuadro.

Cuerpo y Tapa	Fundición nodular GGG-50 estabilizado mediante tratamiento térmico a 700ºC
Eje o Husillo	Acero inoxidable AISI-420 pulido y rectificado por laminación de rodillos.
Compuerta	Fundición dúctil recubierta totalmente con elastómero EPDM o NBR
Volante	Fundición gris GG-25
Tornillería	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Elastómeros	EPDM o NBR
Junta tórica	NBR
Distancia entre bridas	Según DIN-3202 F4 o F5
Taladros bridas	PN-10 según DIN-2531 PN-16 según DIN-2533

3.4.4 Carretes de desmontaje y adaptadores

Consiste en dos cuerpos tubulares terminados en bridas y que se alojan uno dentro del otro, permitiendo un desplazamiento longitudinal.

Los diámetros de ambos extremos serán nominales.

En las bridas se alojan dos tornillos extractares.

Las bridas de acero al carbono estarán soldadas con electrodos inox y no se pondrán en contacto con el fluido.

En las partes opuestas a las bridas de los tubos exteriores se encuentra una brida o contrabrida especialmente diseñada, que comprime una junta de neopreno, que produce la estanqueidad para diámetros superiores a DN:600 mm. Espesor mínimo macho y hembra sobre grueso de cuello DIN-2633.

Características de los materiales

Tubos	Acero inoxidable AISI-304 (espesor mínimo 4 mm.)
Bridas s/DIN 2533	Acero al carbono ST-37.2 o inox AISI-304.
Junta	Caucho (EPDM) o (NBR)
Espárragos y tuercas	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Tornillos	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Torneado y pulido de tubos	En superficie exterior del tubo macho e interior del tubo hembra
Adhesivo anticorrosivo anaerobio	Fijador de tuercas y tornillos según Norma MIL-S-22473-D
Taladro bridas	PN-10 según DIN-2531 y PN-16 según DIN-2533
Electrodos	ASTM E 309-15

3.5 RED DE DRENAJE/SANEAMIENTO

3.5.1 Tubería de P.V.C.

Las tuberías de policloruro de vinilo se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

Deberán cumplir las especificaciones contenidas en la Norma UNE 53.332, y en especial las características físicas siguientes:

- Densidad: 1,37 -1,42 g/cm3.
- Resistencia mínima a tracción: 450 kg/cm2.
- Alargamiento mínimo en rotura: 80%.
- Temperatura de reblandecimiento VICAT 80ºC.

Los tubos tendrán los extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, estarán libres de rebabas, fisuras y granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Se tendrá en cuenta muy especialmente todo lo contenido en la Norma UNE citada respecto a espesores y tolerancias.

Las condiciones de funcionamiento de juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos correspondientes y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Los tubos vendrán marcados exteriormente y de manera visible como mínimo con los datos siguientes:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas P.V.C.
- Referencia a la norma UNE 53.332.

3.5.2 Tubería de hormigón en masa y/o armado

Las presentes especificaciones serán de aplicación para los tubos y piezas especiales de hormigón armado y en masa.

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa de un diámetro mayor de cincuenta (50) centímetros.
El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma ASTM C-76-M para tubos de hormigón armado y por la Norma ASTM C-14-M para los tubos de hormigón en masa.

Tubos de hormigón armado

Se adoptan cinco clases de tubos según su resistencia a aplastamiento definida por la carga de fisuración controlada en el ensayo de tres aristas expresada en kilogramos/metro cuadrado (D-load).

Las características de los tubos serán las de las tablas siguientes:

TABLA 1 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO CLASE I

D - Lozad de fisuración controlada 4.000 kg/m2
D - Load de rotura 6.000 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR (MM.)	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO					
	PARED A			PARED B		
	fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2		
	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior
1.500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1.800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
2.000	167	8,8	6,7	191	7,3	5,7
2.200	184	10,1	7,6	207	8,5	6,8
2.500	208	12,3	8,3	232	10,3	8,4
	fck = 350 kg/cm2					
	234	14,6	11,0			
2.800				257	13,4	10,3

TABLA 2 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO CLASE II

D - Lozad de fisuración 5.000 kg/m2

D - Load de rotura 7.500 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR (MM.)	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO								
	PARED A			PARED B			PARED C		
	fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2		
	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,2	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	2,8	--	75	1,5	--	--	--	--
700	67	3,2	--	84	2,9	--	--	--	--
800	71	3,3	--	92	3,1	--	--	--	--
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1.000	83	3,2	2,5	108	2,7	2,3	127	1,9	1,7
1.100	91	3,7	2,8	117	3,4	2,7	136	2,4	1,9
1.200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1.300	108	4,8	3,8	134	4,4	3,2	153	3,4	2,5
1.400	116	5,3	4,2	142	4,9	3,6	161	3,9	3,2
1.500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1.800	150	8,7	6,5	175	7,4	5,5	195	6,4	4,9
2.000	167	10,0	7,7	191	8,9	6,7	212	7,8	5,9
2.300	184	12,4	9,4	207	11,2	8,3	238	9,7	7,9
2.500	204	16,1	12,1	232	14,3	10,6	254	13,0	9,7
	234	19,2	14,1	257	11,1	13,1	280	15,8	12,1
fck = 350 kg/cm2									
2.800									

TABLA 3 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO CLASE III

D - Lozad de fisuración 6.500 kg/m2

D - Load de rotura 9.750 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR (MM.)	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO								
	PARED A			PARED B			PARED C		
	fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2		
	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,8	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	3,6	--	75	1,5	--	94	1,5	--
700	67	3,9	--	84	2,5	--	102	1,9	--
800	71	4,2	--	92	3,0	--	111	2,2	--
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1.000	83	5,0	3,8	108	4,1	3,2	127	2,3	1,8
1.100	91	5,8	4,3	117	4,7	3,5	136	1,8	2,1
1.200	100	6,8	5,1	125	5,2	3,8	144	3,4	2,5
1.300	108	6,2	5,4	134	5,8	4,4	153	4,1	3,1
1.400	116	8,4	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1.500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1.800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	195	7,6,	5,7
fck = 350 kg/cm2	167	14,1	10,0	fck = 350 kg/cm2					
2.000			13,5						
			15,8						
			21,3						
				191	12,6	9,5	212	9,5	7,2
	184	17,7		207	15,1	11,4	238	13,3	10,1
	208	21,1		232	18,1	13,6	254	16,7	12,5
2.300	234	27,2		257	25,4	19,0	280	22,7	17,5
2.500									
2.800									

TABLA 4 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO CLASE IV

D - Lozad de fisuración 10.000 kg/m2

D - Load de rotura 15.000 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO		
	PARED A	PARED B	PARED C
	fck = 300 kg/cm2	fck = 300 kg/cm2	fck = 300 kg/cm2

(MM.)	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	3,3	--	55	1,9	--	--	--	--
400	48	3,5	--	58	2,4	--	--	--	--
500	54	4,1	--	67	3,4	--	--	--	--
600	63	6,1	--	75	5,7	--	94	1,5	1,5
700	67	7,4	--	84	6,9	--	102	1,8	1,5
800	71	8,5	--	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900				100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000				108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100				117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200				125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300				134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400				142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
				150	12,5	9,5	169		
						fck =	195		
1.500				fck = 350 kg/cm2		350 kg/cm2	212		
						12,7		8,7	6,6
1.600					16,7			12,9	9,7
2.000				175				16,0	11,9
800								92	9,4	7,1	111	4,5	3,4
900								100	9,7	8,0	119	5,7	4,2
1.000								108	12,0	9,0	127	7,0	5,2
1.100								117	13,7	10,2	136	8,3	6,3
1.200								125	15,5	11,6	144	9,9	7,4
1.300											153	11,5	8,5
1.400											161	13,2	9,8
1.500											169	14,8	11,2
1.800											195	21,0	15,7
2.000													
2.300													
2.500													
2.800													
3.000													
3.500													

TABLA 5 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO CLASE V
D - Lozad de fisuración 14.000 kg/m2
D - Load de rotura 17.500 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR (MM.)	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO								
	PARED A			PARED B			PARED C		
	fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2		
	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300				50	2,1	--	69	1,5	--
350				55	2,7	--	73	1,5	--
400				58	3,4	--	78	1,7	--
500				67	4,7	--	86	2,1	--
600				75	6,4	--	94	2,5	1,9
700				84	8,3	6,2	102	3,3	2,6

Tubos de hormigón en masa

Se adoptan tres clases de tubos en función de la carga de rotura a aplastamiento en el ensayo de tres aristas, expresada en kilogramos/m. lineal.
Las características de los tubos se definen en la tabla siguiente:

Diámetro interior (mm.)	CLASE 1		CLASE 2		CLASE 3	
	Espesor pared mínimo (mm.)	Carga rotura kg/ml.	Espesor pared mínimo (mm.)	Carga rotura kg/ml.	Espesor pared mínimo (mm.)	Carga rotura kg/ml.
						3.500
200	19	2.200	22	2.900	29	3.500
250	22	2.350	25	2.900	32	3.800
300	25	2.650	35	3.300	44	4.100
350	30	2.750	39	3.700	46	4.400
400	34	3.000	44	4.000	51	5.400
500	42	3.400	55	4.700	61	

Características de los materiales

- **Cemento**

Los cementos que se podrán emplear en la fabricación de los tubos de hormigón para obras de saneamiento serán de los tipos II-S, III-1, III-2, y IV.
En todos ellos el contenido de aluminato tricálcico del clinker será inferior a 8% (tipo SRMR).

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía.
La Dirección de Obra deberá autorizar el tipo de cemento propuesto por el fabricante.
El almacenamiento cumplirá lo exigido en la Norma EHE-08.

- **Agua**

Se empleará agua limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución.
Se exigirán las condiciones de la Instrucción EHE-08.
No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 g/l).

- **Áridos**

Se aplicará la Instrucción EHE-08 en cuanto a características y procedencias.
La granulometría será suficientemente continua para conseguir una gran compacidad del hormigón, y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.
El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será preferentemente calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla si bien se puede emplear arena silícea, siempre que se alcance la alcalinidad mínima exigida.
Se procederá a un lavado previo de los áridos, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.
El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm. ó 3/4 de la separación entre espiras, cualquiera que sea menor.
El contenido de finos (fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM) en el árido fino no podrá superar el 3% en peso, pudiendo admitirse un porcentaje mayor, si su procedencia es del machaqueo de piedra caliza, siempre que el equivalente de arena sea superior a 85.
El contenido de sulfatos en los áridos expresados en SO_3 se limitará al 0,4% del peso total del árido.

- **Aditivos en el hormigón**

Se podrá añadir al hormigón de los tubos moldeados, únicamente un plastificante que facilite su colocación en el interior de los moldes.
La naturaleza del plastificante será tal que no disminuya la resistencia del hormigón ni presente peligro de corrosión de armaduras.
El fabricante presentará la documentación necesaria para demostrar que se cumplen las condiciones anteriores.
Se prohíbe la utilización de productos que lleven cloro en su composición.

- **Acero en las armaduras**
  a) Características del acero

Se empleará acero AHE-400 N/F ó AEH-500 N/F, de límite elástico no menor de 4.100 kg/cm2 y 5.100 kg/cm2 para la armadura principal y para la longitudinal.

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción y llevará sello de conformidad CIETSID.

El alambre de soldar cumplirá la Norma UNE-14024.

Las barras no tendrán disminución de sección, aceites, grasas o cualquier otro deterioro.

Para garantizar la aptitud para el soldeo se limita el contenido de carbón equivalente a 0,5.

b) Armaduras

La armadura principal podrá ser mediante cercos debidamente soldados o en forma de hélice. Deberá ser armadura circular, no admitiéndose la elíptica.

La armadura longitudinal estará soldada a la transversal en los puntos de contacto, e irá colocada a intervalos regulares, con una separación:

- < 30 mm. para diámetros menores o iguales a 2,40 mm.
- La resultante de la colocación de 24 barras para diámetros mayores.

El número de barras longitudinales no será menor de 6.

La cuantía de la armadura longitudinal será mayor del 20% de la transversal para tubos de longitud mayor de 3 metros y de diámetro menor de 1 metro.

La armadura longitudinal mantendrá su continuidad en la transición del fuste a la campana, bien por doblado de las barras longitudinales o bien por unión de un elemento especial soldado a la jaula principal.

En juntas a media madera (diámetros grandes) se unirán en los extremos las armaduras longitudinales de las jaulas, mediante doblado de una de ellas.

La separación entre cercos no podrá ser menor de 20 mm. ni mayor de 100 mm. para tubería de hasta 100 mm. de espesor de pared, pudiendo ser igual a ésta para espesores mayores y nunca mayor de 150 mm.

El recubrimiento de la armadura exterior no será menor de 25 mm. para tuberías con un espesor de pared mayor o igual de 60 mm. pudiendo bajar a 19 mm. en las de espesor inferior. Para la armadura interior se maximentarán los valores anteriores en 10 mm. Dependiendo del espesor del tubo esta exigencia puede disminuir el canto útil de la armadura inferior; en este caso se deberá aumentar la cuantía de la armadura en la cantidad necesaria.

El recubrimiento de la armadura deberá ser garantizado mediante la colocación de separadores de plástico.

Si en algún punto se debiera colocar algún elemento metálico con un recubrimiento menor de 19 mm., será de acero inoxidable.

La última espira deberá ser paralela al borde del tubo, e irá separada 2,5 cm. de aquél.

- **Hormigón**

a) Características

La cantidad de cemento no podrá ser inferior a 360 kilogramos por metro cúbico (360 kg/m3) de hormigón compactado.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ión Cloro (Cl^-) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 kg/cm2.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO_3Ca frente a ese ácido. Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook, American Concrete Pipe Association.

b) Colocación y desmoldeo

Se aplicará con carácter general la Instrucción EHE-08.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, moldeo u otro procedimiento sancionado por la experiencia y admitido por la Dirección de Obra.

En los tubos moldeados con encofrado exterior y/o interior, el hormigón se compactará mediante vibradores externos de alta frecuencia (> 9.000 ciclos/seg.).

En los tubos centrifugados se someterá al hormigón a un esfuerzo de centrifugación mínimo de 20 g. sobre un encofrado metálico.

Cuando se utilicen cementos con un contenido de aluminato tricálcico menor del cinco por ciento (AC_3 < 5%) se mantendrá el tubo en el molde durante 4 horas como mínimo.

c) Curado

La duración de curado se establecerá en función del tipo, clase, categoría y dosificación del cemento, temperatura ambiente, etc., y será determinado mediante las pruebas realizadas con no menos de cinco (5) probetas cilíndricas curadas en las mismas condiciones de los tubos, hasta que alcancen una resistencia media superior a la característica.

Se prestará especial atención al curado inicial de los tubos, que se recomienda sea por vapor o en cámara húmeda.

d) Entrega de los tubos

No se enviará ningún tubo a obra hasta alcanzar la edad de diez (10) días, durante los cuales se mantendrán bajo riego en el parque de almacenamiento.

- **Juntas de goma**

a) El elastómero utilizado en la fabricación de los aros de goma será uno de los siguientes:

  - Caucho natural.
  - Estireno-Butadieno.
  - Isobuteno-Isopreno.
  - Cloropreno.
  - Butadiano-anilonitrilo.
  - Etileno-propileno.
  - Silicona.

Distintas mezclas de esos materiales podrán ser utilizadas siempre que sean aceptadas por la Dirección de Obra. Las propiedades físicas de la mezcla no deberán ser inferiores a las especificadas para cada uno de los componentes.

Los componentes del caucho no podrán contener caucho reciclado, aceites vegetales, restos de vulcanizado o cualquier otra substancia perjudicial para las propiedades de las juntas o para el fluido que esté en contacto con ella.

b) Características

La goma de las juntas tendrá las siguientes propiedades:

- Situación inicial:

  Dureza shore: Mín 40 - Máx 60
  Tensión de alargamiento: Mín 150 kg/cm2
  Extensión a la rotura: Mín 350 %
  Compresión en bloque a 23º C y 70 horas: Máx 10 %
  Compresión en bloque a 70º C y 22 horas: Máx 25 %

- Después de un envejecimiento acelerado:

  Tensión de alargamiento: disminución respecto de la inicial: Máx 20 %.
  Alargamiento de rotura: disminución respecto de la inicial: Máx 20 %.
  Disminución de dureza: 5 %.

- Absorción de agua en peso: 5 %

- Resistencia al ozono: No se producirán fisuras después de la exposición al ozono.

c) Fabricación

Todas las gomas se fabricarán por extrusión o moldeo y serán curadas de tal manera que cualquier sección sea densa, homogénea y libre de poros, picaduras o cualquier otra imperfección.

Características geométricas y tolerancias

- **Diámetro interior**

a) Diámetro nominal

Corresponde el diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

b) Diámetro de fabricación

Cada fabricante fijará un diámetro de fabricación próximo al nominal y que entrará dentro de los límites siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (MM.)	DIAMETRO MAXIMO	DIAMETRO MINIMO
130 - 300	+ 5	0
350 - 600	+ 10	- 10
700 - 1.200	+ 20	- 20
1.300 - 1.800	+ 30	- 20
1.900 - 2.000	+ 35	- 25
2.100 - 2.400	+ 35	- 25
2.500 - 3.000	+ 40	- 25

c) Desviaciones permisibles en el diámetro interior

Están referidas al diámetro de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites:

DIAMETRO NOMINAL (MM.)	VARIACION DIAMETRO (MM.)
150 - 3200	+ 5
350 - 1.100	+ 6
1.200 - 1.800	+ 10
1.900 - 3.00	+ 16

- **Diámetro exterior**

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y se obtendrá de acuerdo con los espesores de la Norma ASTM C-76.

- **Espesor del tubo**

Salvo indicación expresa en contra se adoptará como espesor máximo de los tubos de hormigón armado para conducciones de saneamiento el correspondiente al apartado "B" de las tablas de diseño.

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica del proyecto no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

5% del espesor del tubo.

5 mm.

- **Longitud del tubo**

Se define como longitud eficaz del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Esta longitud la podrá definir el fabricante, y deberá estar comprendida entre 0,45 m. y 6 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 10 mm./metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los 13 mm.

- **Desviación respecto de la alineación recta**

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

- **Perpendicularidad de los bordes**

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos que los serán a la tangente del eje en el punto considerado.

Las variaciones admisibles entre la longitud de dos generatrices opuestas no podrán superar los 6 milímetros para los tubos hasta 600 mm. de diámetro interior, no deberá superar los 3 mm./m. para diámetros mayores con un máximo de 15 mm. en cualquier longitud de tubo, hasta un diámetro interior de 2.100 mm., para diámetros mayores se limita la diferencia total a 20 mm.

Superficie interna

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Se admitirán irregularidades que originen una separación del calibre de medida de 1,5 mm. desde la superficie, de acuerdo con el ensayo del Apéndice J de la BS-5911.

Se permite picar protuberancias aisladas para cumplir con esta condición.

- **Juntas**

a) Diseño

El fabricante propondrá un diseño de junta totalmente detallado incluyendo:

- Dimensiones y formas de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y dureza de los aros de goma.

La junta podrá ser de enchufe y campana a media madera.

b) Características generales

- Todas las superficies de la junta, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.
- El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos.
- La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo contínuo que se colocará

cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

- La forma del enchufe debe garantizar que la posición de la goma y su deformación, una vez enchufados los tubos, coincide con la indicada en el cálculo y diseño de la junta. Por tanto, no se admite el tipo de junta rodante.
- El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

Las características de la junta deberán permitir, como mínimo, los siguientes movimientos:

DIÁMETRO NOMINAL	DEFLEXIÓN ANGULAR MÍNIMA	DESPLAZAMIENTO RECTO MÍNIMO (MM.)
300 - 600	2º	20
700 - 1.200	1º	20
1.200 - 1.800	0,5º	20
1.800	Lo establecerá el fabricante	

c) Dimensiones y juntas

El aro de goma utilizado no se estirará más de un 20% de su longitud inicial una vez montado en el enchufe.

El espacio anular entre las superficies de apoyo de la goma con la junta montada y centrada, no será mayor del 75% del espesor de la goma descomprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del fabricante del tubo y de la junta.

El fabricante justificará que se cumplen estas limitaciones utilizando en cada caso las dimensiones del enchufe y la campana que resulten más desfavorables.

Para el cálculo de la deformación de las juntas de goma tónicas se utilizará el diámetro deformado obtenido así:

$$Dd = \frac{Di}{\sqrt{1 + x}}$$

Siendo:

- Dd = diámetro deformado
- Di= diámetro inicial del diseño
- x = tanto por ciento de deformación de la goma en diseño, dividido por cien

La conicidad de la superficie interior de la campana o caja y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma durante el montaje, excepto dentro de la acanaladura, se limita a 2º grados medidos respecto del eje longitudinal del tubo.

La junta permitirá un giro de los tubos por apertura en un punto exterior de la junta de al menos 12mm. más que en la posición de alineación recta.

- **Tolerancias**

Cada junta de goma será fabricada para proporcionar el volumen de goma requerido por el diseño de junta del fabricante de tubos con una tolerancia de ± 3% para espesores de la sección de goma menores o iguales a 13 mm. y del ± 1% para espesores iguales o mayores a 25 mm. Para espesores intermedios la tolerancia varía linealmente.

Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular para las superficies de apoyo de la goma, se establecen en ± 10% del espesor de la goma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

Cuando la goma va alojada en una acanaladura realizada en el enchufe el volumen total del espacio anular destinado a contener el aro de goma una vez montado, no será menor que el volumen de diseño de la goma utilizada. La sección transversal del espacio anular se calculará con el diámetro mínimo de la campana y máximo del enchufe, mínima anchura y profundidad de acanaladura. Se considera el centro de gravedad de la sección de goma colocada en el punto medio del espacio entre la cara interior de la campana y el fondo de la acanaladura.

Control de calidad

- **Bases de aceptación de los tubos**

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

Control sobre los materiales empleados del hormigón.
Ensayo de flexión transversal.
Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
Ensayo de absorción.
Ensayo hidrostático.
Control de la rugosidad de los tubos.
Inspección de los tubos en proceso de fabricación.
Inspección de los tubos acabados.
Control sobre la estanqueidad de las juntas.

Los tubos y juntas deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquéllos y será rechazado por la Dirección de Obra.

- **Control sobre los materiales empleados en la fabricación de los tubos**

a) Cemento

- Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizará un ensayo de resistencia a flexotracción y compresión, finura de molido y principio y fin de fraguado.

Cuando se utilice cemento puzolánico se realizará un ensayo de puzolanicidad.

- Ensayos sistemáticos

Se realizarán los ensayos detallados en el punto anterior como mínimo cada 200 t. de cemento recibido en fábrica.

Si la Dirección de Obra lo estima conveniente, se podrán convalidar estos ensayos por los que realice el suministrador del cemento, si estos coinciden en el tiempo.

Todos los ensayos se realizarán según los métodos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos.

b) Aguas

- Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de Cloro (Cl^-) (UNE 7178).
- Contenido de sales disueltas.
- Ensayos sistemáticos

Se realizarán una vez al mes los ensayos de contenido del Cloro (Cl^-) y sales disueltas, pudiendo este plazo aumentarse según las fuentes de suministro.

c) Áridos

- Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación o si se cambia de suministrador durante aquella, se realizarán los siguientes ensayos:

- Los señalados en la Instrucción EHE-08.
- Tamaño máximo de árido.
- Granulometría.
- Ensayos sistemáticos

En tanto no se cambie el suministrador de los áridos se realizarán por cada remesa los ensayos de:

- Contenido de fresos.
- Tamaño máximo.
- Granulometría.

d) Aditivos

- Ensayos previos

Se realizarán según la Instrucción EHE-08, estos ensayos podrán ser sustituidos por los que realice el fabricante del producto.

- Ensayos sistemáticos

Durante la fabricación de los tubos se comprobará que el tipo y marca del aditivo utilizado corresponde a los aceptados previamente, según el párrafo anterior.

e) Acero

El acero se someterá a un Control a NIVEL NORMAL, realizando los ensayos que especifica la Instrucción EHE-08.

Estos ensayos se realizarán también si cambia el suministrador del acero.

f) Armaduras

En cada una de las armaduras fabricadas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Separación de espiras.
- Cuantía de la armadura principal y longitudinal.
- Redondez de las espiras.
- Estado de solapes ó soldaduras.
- Colocación de separadores.
- Refuerzo de los extremos y separación de la última espira al borde.

g) Hormigón

- Consistencia

Al menos dos veces al día se comprobará que la consistencia del hormigón está dentro de los límites establecidos.

- Alcalinidad

Una vez definida la dosificación del hormigón de los tubos, se realizará una determinación de la alcalinidad de aquel, durante los ensayos previos de resistencia.

h) Criterios de aceptación

En lo referente al control del cemento, agua, áridos, aditivos y acero se adoptarán los criterios de la Instrucción EHE-08.

En lo referente al control de las armaduras no se aceptarán aquellas jaulas que incumplan cualquiera de los tres primeros puntos señalados en el apartado anterior. Con fallos en los otros conceptos podrán ser utilizadas previa reparación.

i) Abono de los ensayos

Tanto los ensayos previos como los sistemáticos realizados con la frecuencia señalada, serán de cuenta del Fabricante y no serán de abono.

Únicamente aquellos ensayos adicionales que ordene la Dirección de Obra serán de abono cuando los resultados sean satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

- **Control de la resistencia a compresión del hormigón**

a) Ensayos previos

Se realizarán estos ensayos antes de iniciar el proceso de fabricación para comprobar que la dosificación, granulometría, método de curado, etc., utilizados en cada tipo de hormigón, producen los resultados esperados. Para su realización se aplicará el Artículo 67 de la Instrucción EHE-08. Durante el proceso de fabricación deberá llevarse a cabo estos ensayos cuando se introduzca alguna modificación en el mismo.

b) Control mediante rotura de probetas cilíndricas a compresión

- Nivel de control

La resistencia a compresión del hormigón utilizado en la fabricación de los tubos se controlará mediante ensayos a NIVEL INTENSO, de acuerdo con la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de las Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE-08).

Una vez al día y no menos de seis (6) en 100 m3, se obtendrán muestras de otras tantas amasadas, confeccionando seis (6) probetas cilíndricas de cada muestra

como las definidas en el Artículo 10.3. de la Instrucción EHE-08 y se procederá a la rotura a los 7 y 28 días.

Se entiende como resistencia de cada amasada la media de los valores obtenidos con las tres probetas rotas a los 28 días.

La resistencia característica estimada se obtiene según Instrucción EHE-08, verificándose:

fest no menor de: 0,95 . X_1.

Siendo X_1 la menor resistencia obtenida.

- Criterios de aceptación

Los tubos elaborados con el hormigón sometido a control se aceptarán si:

fest $\geq$ 0,90 . fck

No más de dos (2) probetas podrán tener menor resistencia que la característica.

Ninguna de las probetas tendrá una resistencia inferior al 80% de la característica.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores se someterán a ensayo de tres aristas hasta fisuración de 0,25 mm. un (1) tubo de cada una de las amasadas que componen la parte controlada, aceptándose todo el lote si el tubo ensayado supera la prueba.

Todos los ensayos, correrán a cargo del fabricante.

c) Control mediante rotura de testigos obtenidos de la pared del tubo

- Objeto del ensayo y método empleado

Al igual que el control anterior, tiene por objeto comprobar que la resistencia del hormigón coincide o supera a la de diseño.

Se extraerá un cilindro de la pared del tubo siguiendo las especificaciones señaladas en la Norma ASTM C-497 (artículo 6).

- Selección de la muestra

Se realizará una prueba de resistencia con cilindros extraídos de la pared del tubo en el uno por ciento (1%) de los tubos fabricados.

- Criterios de aceptación

La resistencia alcanzada por cada uno de los cilindros probados deberá ser mayor que la resistencia característica especificada.

Si un testigo no supera la prueba se extraerá una nueva probeta del mismo tubo.

Si no alcanza la resistencia especificada, se rechazará el tubo y el fabricante deberá realizar pruebas sobre muestras de otros dos tubos para conseguir la aceptación del lote.

d) Otros ensayos del hormigón

Se realizarán ensayos de consistencia en cada uno de los turnos de trabajo.

Se realizarán ensayos de determinación del contenido de ión (Cl^-) una vez al mes, y siempre que se reciba en planta una nueva remesa de alguno de los elementos que entran a formar parte del hormigón.

- **Tipo de control y tamaño de lote para los ensayos de flexión transversal e hidrostático**

a) Tipo de control

- Control a Nivel Normal

El Control Normal se debe utilizar cuando un proceso de fabricación lleva un tiempo suficiente en funcionamiento bajo un control de similares características.

- Control a Nivel Intenso

El control intenso se realizará cuando:

- Se controla un producto nuevo, un producto rediseñado o una nueva línea de producción.
- Dos lotes han sido rechazados en no más de cinco lotes consecutivos utilizando un control normal.

- Control a Nivel Reducido

Se pasará a nivel reducido desde un control normal cuando los resultados sean satisfactorios y se puedan aplicar las reglas señaladas más adelante.

b) Normas de selección de nivel de control

- Paso del control normal a intenso

Después de realizar un control a nivel normal se pasará a nivel intenso si dos (2) o más de cinco (5) lotes han sido rechazados.

- Paso a control intenso normal

Se pasará a realizar un control a nivel intenso a un control a nivel normal, cuando se han aceptado cinco lotes consecutivos.

TABLA 1 - NUMERO MAXIMO DE FALLOS INDIVIDUALES PERMITIDOS EN LOS ULTIMOS DIEZ LOTES PARA PASAR A CONTROL REDUCIDO

NUMERO DE UNIDADES MUESTREADAS EN LOS ULTIMOS 10 LOTES	NUMERO TOTAL DE FALLOS EN LOS ULTIMOS 10 LOTES DE INSPECCION NORMAL
20 á 29	ver nota 1
30 á 79	0
80 á 199	2
130 á 199	4
200 á 319	8
320 á 499	14
500 á 799	25
800 á 1.249	42

NOTA 1 - Un total de menos de 30 unidades muestreadas no es suficiente para pasar al control reducido, deben usarse más lotes para el cálculo, con tal que los lotes sean los más recientes, hayan pasado el control normal y ninguno haya sido rechazado.

- Paso de control normal a reducido

Ensayo hidrostático y de fisuración controlada.

Se puede pasar a un control reducido desde control normal cuando:

- Se han aceptado los últimos diez (10) lotes sometidos a control normal.

- El número máximo de fallos ocurridos con las muestras representativas de los últimos diez (10) lotes es menor o igual que el número correspondiente de la columna 2 de la tabla 1.

o Paso de control reducido a normal

Se pasará de control a nivel reducido a nivel normal cuando:

- Se rechace un lote.
- Cuando se ha producido un fallo en el lote.
- La producción es irregular o aplazada.

o Paso de control intenso a detención de la producción

Se detendrá la producción cuando al realizar control a nivel intenso durante diez lotes no se ha podido pasar a control normal.

Se debe investigar la causa del fallo y adoptar las medidas de corrección necesarias. Se reanudará la producción realizando un control intenso.

c) Definición y tamaño del lote

o Definición

Se define como lote el número de unidades de una especificación determinada producidas sin interrupción bajo las condiciones uniformes durante un período de tiempo dado por el mismo procedimiento.

o Tamaño del lote

Los ensayos de fisuración controlada e hidrostática se realizarán sobre unidades representativas de los lotes que se formen en función del programa de fabricación o de las unidades de obra.

Para el ensayo hidrostático únicamente se permite agrupar elementos de diferentes especificaciones siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Todas las tuberías del lote se fabricarán mediante el mismo procedimiento.
- La selección entre el tamaño nominal máximo y el mínimo no será mayor de 1,5.
- El período de fabricación no será superior a una semana.
- La aceptación o rechazo del lote comprende a todos los elementos que lo componen.

- **Ensayos de flexión transversal**

a) Ensayo de fisuración controlada

o Método de ensayo

Este ensayo de aplastamiento se realizará según las especificaciones del ensayo de tres aristas que recoge la Norma ASTM-C497 M, punto 4.

o Selección de la muestra

Se realizarán los ensayos sobre un número de unidades elegidas al azar, en función del tamaño del lote y del nivel de control, según los valores de la Tabla 2.

TABLA 2 - SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ENSAYOS DE FISURACIÓN CONTROLADA E HIDROSTÁTICA

ENSAYO TIPO	TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO DE FALLOS			
			Aceptación	Rechazo	Aceptación	Rechazo
N	2 á 8	2 (única)	0	1		
O	9 á 15	2 (única)	0	1	1	2
R	16 á 25	2 (única)	0	1	1	2
M	26 á 50	5 (doble)	0	2	1	2
A	51 á 90	5 (doble)	0	2	3	4
L	91 á 150	5 (doble)	0	2	4	5
	151 á 280	8 (doble)	0	3	6	7
	281 á 500	13 (doble)	1	4		
	501 á 1.200	20 (doble	2	5		
I	2 á 8	3 (única)	0	1		
N	9 á 15	3 (única)	0	1	1	2
T	16 á 25	3 (única)	0	1	1	2
E	26 á 50	8 (doble)	0	2	1	2
N	51 á 90	8 (doble)	0	2	1	2
S	91 á 150	8 (doble)	0	2	3	4
A	151 á 280	8 (doble)	0	2	4	5
	281 á 500	13 (doble)	0	3		
	501 á 1.200	20 (doble)	1	4		
R	2 á 8	2 (´única)	0	1		
E	9 á 15	2 (única)	0	1	0	2
D	16 á 25	2 (única)	0	1	0	2
U	26 á 50	2 (doble)	0	2	0	2
C	51 á 90	2 (doble)	0	2	0	4
I	91 á 150	2 (doble)	0	2	1	5
D	151 á 280	3 (doble)	0	3	3	6
A	281 á 500	5 (doble)	0	4		
		8 (doble)	0	4		

o Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas cuando sometido a una carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0,25 mm. y con una longitud de más de 30 cm.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1,5 mm. en los puntos de prueba.

Las fisuras deberán aparecer únicamente en la clave, base o riñones y con la forma y dimensiones máximas mencionadas.

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensión de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

Si el número de fallos que se produce entre la muestra es mayor o igual que el valor de la columna 4 de la tabla 2, se considera que el ensayo no ha sido superado y será rechazado el lote.

Si el número de fallos es menor que el valor de la columna 4, pero mayor que el de la columna 3, se elegirá una nueva muestra del mismo tamaño que la primera y se

ensayarán con el mismo sistema. Si el número de fallos de las dos muestras conjuntas es menor o igual que el valor de la columna 5, se aceptará el lote con excepción de la defectuosa. Si el número total de fallos es mayor o igual que el valor de la columna 6 se rechazará el lote.

El fabricante podrá reclasificar las tuberías del lote que no han superado la prueba, como correspondientes a una clase inferior, adecuada a la carga soportada sin fallo. El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y la Dirección de Obra.

- Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de todos los tubos objeto del contrato, se procederá a dos (2) ensayos de tres aristas hasta fisuración controlada para comprobar que tanto el diseño como el proceso de fabricación proporcionan los resultados exigidos.

b) Ensayo de rotura

- Método de ensayo

Se empleará el mismo método que el especificado en el punto (a), párrafo primero, de este apartado, aumentando la carga hasta rotura.

- Selección de la muestra

Se elegirá al azar una tubería de cada treinta (30) que hayan sido sometidas al ensayo de fisuración controlada para cada uno de los tipos especificados, teniendo en cuenta que no sea seleccionada más de una tubería de dos lotes consecutivos comprendiendo un total de 600 tuberías o menos de una especificación dada.

Si ninguna tubería ha sido seleccionada durante un período de un mes, una de ellas se seleccionará al azar de cada uno de los procesos de fabricación, consiguiendo que las tuberías seleccionadas en un período de 12 meses sean representativas de toda la gama de diámetros nominales fabricados durante este período.

- Criterios de aceptación

Se considera superado el ensayo cuando la tubería resista sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

Si un tubo no supera el ensayo, se detendrá el proceso de fabricación y se investigarán las causas del fallo, adoptándose las medidas correctoras que resulten necesarias.

Se relanza el proceso de fabricación y se prueban los tres primeros tubos fabricados.

Si los tubos superan la prueba se continúa el proceso de fabricación sometiéndolo a control intenso para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada. Si una tubería falla se vuelve a detener el proceso de fabricación y se realizan las investigaciones oportunas para corregir los defectos detectados. Se repetirá este proceso hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

Cuando un tubo no supera el ensayo de aplastamiento hasta rotura, todo el lote será rechazado. Sin embargo, se permite que el fabricante reclasifique los tubos sobrantes en una categoría inferior adecuada a la carga de rotura medida en el ensayo.

El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y el Director de las Obras.

- Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra y como comprobación de que se cumplen los requisitos de proyecto, se procederá a ensayar por aplastamiento hasta rotura un (1) tubo de las características que decida el Director de Obra, pudiéndose comenzar la fabricación de la tubería contratada si el ensayo resulta satisfactorio.

c) Abono de los ensayos

Tanto los ensayos sistemáticos de aplastamiento hasta fisuración controlada como los de rotura, en la cantidad especificada en los puntos anteriores, correrán por cuenta del fabricante y no serán de abono.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de nuevos ensayos adicionales cuando lo estime oportuno: estos serán de abono por parte de la Dirección cuando resulten satisfactorios y no lo serán en caso contrario. Si ocurre esto último se actuará según lo especificado en los puntos anteriores para los ensayos sistemáticos.

- **Recubrimiento de las armaduras**

a) Método de ensayo

Para la comprobación del espesor del recubrimiento de las armaduras se picará un canal de 300 mm. de longitud por 25 mm. de ancho que permitirá ver las armaduras en todas las caras de tubo y medir su recubrimiento.

También se puede comprobar el espesor del recubrimiento mediante testigos cilíndricos extraídos de las paredes de los tubos.

Para los tubos que no formen parte de una muestra, se podrá emplear un medidor electrónico.

b) Selección de la muestra

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente en un tubo por cada lote que se haya ensayado a aplastamiento.

La comprobación por métodos electrónicos se realizará sobre el resto de los tubos que se hayan ensayado a aplastamiento.

c) Criterios de aceptación

Se considera que se cumple la especificación de recubrimiento cuanto éste medido directamente no difiere del de diseño en $\pm$ 5 mm., más el espesor del sacrificio si lo hubiese, cuando la comprobación se hace con métodos electrónicos se admiten diferencias de $\pm$ 8 mm.; si se supera este límite se procederá a la medición directa.

Cuando un tubo no supere este ensayo porque el recubrimiento sea mayor que el permitido será rechazado todo el lote al que pertenece, pero se permite someter a la prueba de aplastamiento todas las tuberías del mismo, aceptándose las que la superen.

Cuando el recubrimiento es menor que el permitido, se rechazará el lote, salvo que el fabricante acepte dar una protección adicional a los tubos mediante pintado con brea-epoxi o un producto similar.

d) Abono de los ensayos

Todos los ensayos sistemáticos correrán por cuenta del Contratista y no serán de abono.

Cuando se realice un ensayo de medida directa por haber dado negativa la prueba con medidor electrónica, éste no será de abono si el recubrimiento es inferior al admisible, siendo por cuenta de la Dirección de Obra en caso contrario.

- **Ensayo de absorción**
  a) Método de ensayo
     El ensayo de absorción se realiza para comprobar que la granulometría de los áridos, dosificación y procedimiento de fabricación proporcionan al hormigón la compacidad exigida.
     Se seguirá el método A definido en la Norma ASTM C-497.
     La muestra tendrá una masa mínima de 0,10 kg., estará exenta de fisura y comprenderá todo el espesor de la pared de la tubería.
  b) Selección de la muestra
     Se realizarán ensayos de absorción a lo largo del proceso de fabricación de la tubería contratada, al menos sobre el uno por ciento (1%) del número total de tubos y no menos de una (1) vez al mes.
  c) Criterios de aceptación
     El aumento en peso sobre la muestra seca no excederá del 6 %.
     Si el testigo supera el test se aceptará todo el lote al que pertenece. Si se produce un fallo se repetirá el ensayo con una segunda muestra de la que se extraerá un nuevo testigo. Si éste supera la prueba, se aceptará el lote al que pertenece, si no es así, se rechazará el lote. Sin embargo, se permite extraer testigos de todos los tubos pertenecientes al lote y aceptar aquellos que superen la prueba. Se deberá investigar la causa del fallo para tratar de corregirlo. Al mismo tiempo se reducirá la producción y se aumentará el control a dos por ciento (2%) de la tubería producida. Se volverá al sistema de control primitivo cuando los resultados han sido satisfactorios durante cinco (5) pruebas.
  d) Ensayos previos
     Antes de enviar ningún tubo a obra, y como comprobación de que el proceso de fabricación es correcto, se procederá a un ensayo de absorción.
     Si se supera el ensayo se podrá comenzar el proceso de fabricación.
     En caso contrario, deberán ensayarse dos tubos más, y si se produce un fallo se deberá revisar el proceso de fabricación. Una vez realizadas las modificaciones adecuadas se repetirá el proceso con otros dos (2) tubos cuantas veces sea necesario hasta conseguir un resultado satisfactorio.
  e) Abono de los ensayos de absorción
     Todos los ensayos previos, incluyendo los que estén motivados por fallos, se harán por cuenta del fabricante y no serán de abono.
     Del mismo modo, los ensayos sistemáticos se realizarán por cuenta del fabricante.
     Los tubos que superen los ensayos y que no se utilicen para el ensayo de aplastamiento a rotura, podrán ser reparados mediante resinas epoxi y utilizados en obra.
- **Ensayos hidrostáticos**
  a) Método utilizado
     Este ensayo permite comprobar la estanqueidad de la tubería, que deberá estar libre de grietas, poros o cualquier otro defecto que disminuya aquella.
     Se realizará el ensayo hidrostático siguiendo el procedimiento descrito en el apéndice E de la Instrucción Inglesa BS-591-Part 1, elevando la presión interna del agua a 1,40 kg/cm2 y manteniendo ésta durante un (1) minuto.
  b) Nivel de control y selección de la muestra
     Los ensayos sistemáticos se realizarán mediante un control a Nivel Normal, eligiendo al azar un número de unidades de cada lote, según la Tabla 2 del Apartado: Ensayos de flexión transversal, punto a).
  c) Criterios de aceptación
     Se considera que un tubo ha superado la prueba cuando, durante un tiempo de un (1) minuto no se producen manchas de humedad con una dimensión mayor de un décimo (1/10) de diámetro nominal y que en total no supere el cinco por ciento (5%) de la superficie del tubo.
     Se aceptará el lote al que pertenece la muestra cuando el número de fallos entre los tubos probados es menor o igual que el valor de la columna 3 de la Tabla 2 antes mencionada.
     Si no se cumple esto, se aplicará el mismo criterio que el utilizado para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada.
     Cuando un lote ha sido rechazado podrá el fabricante probar todos los tubos que lo componen y serán aceptados los que superen el ensayo.
  d) Ensayos previos
     Antes de iniciar la fabricación definitiva de los tubos contratados se someterán al ensayo hidrostático dos (2) unidades por cada diámetro y carga de aplastamiento.
     Si se produce algún fallo se deberán ensayar otros dos (2), una vez revisado el proceso de fabricación. Esto se repetirá hasta que no se produzca ningún fallo.
  e) Abono de los ensayos
     Todos los ensayos, tanto previos como sistemáticos, durante el proceso de fabricación, serán por cuenta del fabricante, y no serán de abono.

Control de la rugosidad de los tubos

  a) Método de ensayo
     Para comprobar que el proceso de fabricación conforma los tubos con la rugosidad admisible, se utilizará el método de comprobación que aparece en el apéndice J de la Norma Inglesa BS-5911.
  b) Selección de la muestra
     Se comprobará la rugosidad de los tubos que componen la muestra elegida para los ensayos de flexión transversal e hidrostática, del lote correspondiente.
  c) Criterios de aceptación
     Se considera que el acabado de la superficie interna del tubo es aceptable cuando las irregularidades de aquélla no producen crestas que originen separaciones del calibre de medida mayores de uno con cinco (1,5) milímetros.
     Las protuberancias localizadas podrán ser rebajadas mediante lijado.

- **Inspección de los tubos en procesos de fabricación**
  a) Objeto de la inspección
     Durante el proceso de fabricación la Administración enviará un representante suyo que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si éstas se realizan conforme a lo especificado en la oferta,

comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

b) Criterios de conformidad

El representante de la Administración podrá presentarse en la factoría en cualquier fase de la fabricación de los tubos utilizados por el Consorcio, sin que medie aviso o comunicación previa al fabricante.

Si todas las labores se realizan de acuerdo a los métodos establecidos y con los controles exigidos, dará su conformidad.

Si apreciara alguna modificación o cambio en el proceso de fabricación, lo comunicará al fabricante para que tome las medidas correctoras necesarias, y hará constar por escrito, el incumplimiento detectado así como el tiempo durante el que estuvo fabricando tubos con el defecto señalado.

Si la Administración considera suficientemente grave el defecto detectado, podrá ordenar al fabricante la prueba, mediante ensayo de tres aristas, de absorción o estanqueidad al menos de un (1) tubo de la serie fabricada incorrectamente.

Los gastos de estos ensayos serán de cuenta del fabricante.

Si los ensayos no dieran los resultados exigidos, la Administración podrá rechazar el lote de tubos con el defecto señalado o bien adoptar las medidas que estime oportunas.

La Administración, de acuerdo con el fabricante, podrá en todo momento modificar alguno de los procedimientos constructivos.

Cualquier modificación quedará recogida en un documento que firmarán las partes interesadas, para dejar constancia del compromiso adquirido.

- **Inspección de los tubos acabados**

a) Objeto de la inspección

El objeto de la inspección final de los tubos es descubrir defectos o imperfecciones que pudieran tener, debido a fallos, no sistemáticos, ocurridos durante el proceso de fabricación, como pueden ser: coqueras en la superficie interior y exterior, incumplimiento de tolerancias, defectos de acabado, etc., o bien a deterioro durante el transporte como son grietas, golpes, etc.

b) Comprobación de dimensiones

- Selección de la muestra

Se comprobará un (1) tubo de cada diez (10) unidades fabricadas.

- Dimensiones objeto de comprobación

De cada uno de los tubos se comprobará:

  - Diámetro interior.
  - Diámetro exterior.
  - Espesor de la pared.
  - Perpendicularidad de los extremos del tubo.
  - Longitud eficaz.

- Criterios de aceptación

Los tubos serán aceptados si las diferencias de las dimensiones medidas respecto de las establecidas por el fabricante, se encuentran dentro de los límites establecidos por las tolerancias.

Algunos de los defectos podrán ser corregidos de acuerdo con el Director de Obra y el tubo será aceptado.

El fabricante propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento de reparación de los tubos defectuosos.

El Director de Obra será el encargado de aceptar o rechazar los tubos que no cumplan los anteriores requisitos.

c) Comprobación del estado externo de los tubos

- Selección de la muestra

Serán inspeccionados todos los tubos de las distintas especificaciones que se fabriquen.

- Aspectos a inspeccionar

Se prestará especial atención a la posible aparición de fisuras, coqueras, otros posibles fallos de hormigonado, curado, etc.

Se comprobará, asimismo, posibles roturas de los bordes ocasionados por golpes o manejo inadecuado.

- **Control de fabricación de las juntas**

a) Características de los materiales

- Ensayos

Se deberán recibir en fábrica certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúnen las características señaladas en el punto 2.18.2.6.

Se realizará un ensayo de comprobación de características, por un laboratorio independiente, antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro se realizarán ensayos cada doscientas (200) unidades recibidas en fábrica.

- Criterios de aceptación

Se aceptarán las gomas que cumplan los requisitos señalados en el mencionado punto 2.18.2.6.

Si no se supera el ensayo se deberá realizar otro por cada una de las coladas que componen el lote de 50. Se aceptarán aquéllas pertenecientes a las coladas que superen la prueba, rechazándose el resto.

b) Diseño

- Ensayos

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y elasticidad antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro de gomas se realizará un (1) ensayo de cada cien (100) unidades recibidas en fábrica.

- Criterios de aceptación

Se aceptará el lote cuando se supere la prueba. En caso contrario se ensayarán otras dos (2) unidades y se aceptará el lote si no se produce ningún fallo, rechazándose aquél en caso contrario.

c) Abono de los ensayos

Tanto los ensayos de características de los materiales como los de diseño, serán de cuenta del fabricante y no serán de abono.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales que serán de abono si resultan satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

Control sobre la estanqueidad de las juntas

a) Objeto y método del ensayo
Este ensayo tiene por objeto comprobar que tanto los materiales empleados en la junta como el diseño de ésta proporcionan una estanqueidad adecuada en las condiciones de trabajo.
Se emplearán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y junta con esfuerzo cortante descritos en la Instrucción Inglesa BS-5911-Apéndice H.

b) Selección de la muestra
Se efectuará un ensayo de estanqueidad de junta por cada lote que se recepcione.
Si el número de tubos de un lote no es mayor de cien (100) se realizarán dos ensayos.

c) Prueba con la máxima deflexión
- Ejecución del ensayo

Se someterá a la junta a un giro no menor que los siguientes valores:

DIÁMETRO	ANGULO
300 - 600	2º
700 - 1.200	1º
1.300 - 1.800	1/2º
1.800	Lo que especifique el fabricante

Se procederá a llenar con agua los tubos, teniendo la precaución de expulsar el aire que pudiera haber en su interior.
Se aplicará una presión hidrostática de 0,7 kg/cm2, cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco (5) segundos, y se mantendrá durante diez (10) minutos.
- Criterios de aceptación

Se considera que el ensayo ha sido superado si no se producen fugas en la junta. Las humedades en la superficie no se consideran fugas.
Si el aspecto de la junta no es totalmente satisfactorio, se mantendrá la prueba durante veinticuatro (24) horas.
Cuando una junta no supere el ensayo se someterán a la misma prueba otras dos (2) juntas con otras cuatro tuberías seleccionadas al azar. Si se produce un solo fallo se procederá como sigue:
Si el fallo se debe al anillo de goma se rechazará el lote al que pertenezca y se deberán realizar ensayos con el siguiente lote.
Si el fallo se debe a los tubos se rechazará el lote al que pertenezca. No se admitirá el arreglo de los tubos.

d) Prueba en alineación recta
- Ejecución del ensayo

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre los planos finales de los tubos de 20 mm., y una vez llenos de aguas, se les someterá a una presión interior de 0,9 kg/cm2 cuidando que no se alcance la presión de 0,7 kg/cm2 en menos de cinco (5) segundos y se mantendrá durante diez (10) minutos.
- Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que para el caso anterior.

e) Prueba con esfuerzo cortante sobre la junta
- Ejecución del ensayo

Se realizará el ensayo según la Instrucción Inglesa BS-5911. Apéndice H, sometiendo a la junta a una sobrecarga de:

0,0026 x DN (mm) t hasta DN < 1.500
3,8 t hasta 1.500 < DN $\leq$ 3.000

- Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que en los casos anteriores.

f) Ensayos previos
Antes de iniciar la fabricación continuada de los tubos y gomas se realizará un ensayo de estanqueidad de punto completo por cada diámetro, pudiendo iniciarse la fabricación si es satisfactoria.

g) Abono de los ensayos
Todos los ensayos de estanqueidad de las juntas serán por cuenta del Contratista y no serán de abono.

- **Marcado de los tubos, sello de conformidad**

a) Objeto del marcado y sello de conformidad
Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos fabricados.
Igualmente, cada uno de los tubos que se envíen a obra, irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este estudio, y que garanticen su idoneidad para la utilización de las condiciones de proyecto.

b) Datos y características de los tubos
Diámetro en mm. DN
Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM".
Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM C-76, "CLASE III, IV o V"
Indicador del tipo de cemento empleado: II-S, III-1, III-2 o IV.
Día, mes y año de fabricación.
Nº dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece, 128-3.

c) Sello de conformidad
Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obra con el sello de conformidad.

d) Método de marcado

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:
Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible después del desmoldeo.
Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2 mm. Las tuberías de tamaño igual o superior que 700 mm. llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

3.5.3 Tapas y rejillas

Definición de las características de los elementos.

- **Definiciones**

Se definen los dispositivos de cubrimiento y cierre instalados en zonas sometidas a circulación peatonal y/o de vehículos como los destinados a proteger los huecos pertenecientes a las distintas instalaciones de servicios urbanos. Están constituidos por un marco y una rejilla, una tapa o ambas combinadas.
Particularmente, se define marco como elemento fijo del dispositivo de cubrimiento o cierre sobre el que se asienta una rejilla y/o una tapa sirviendo de base de las mismas.
Se define rejilla como elemento móvil del dispositivo de cubrimiento o cierre que permite la evacuación de las aguas de escorrentía a través de ella.
Se define tapa como elemento móvil del dispositivo de cubrimiento o cierre que cubre la apertura de un registro de una instalación.

- **Clasificación**

Según el lugar de utilización y las cargas a las que va a ser sometido el dispositivo de cubrimiento y cierre se clasifican en los siguientes grupos:
A-15, B-125, C-250, D-400, E-600 y F-900
Donde la letra determina la clase y el número la Fuerza de Control, o la aplicada sobre el dispositivo en el ensayo de resistencia.
Como criterio general, debido a la utilización de los espacios peatonales por vehículos de limpieza o de emergencias, la clase mínima del dispositivo de cubrimiento será D-400, para cualquier lugar de utilización.
El material utilizado para la fabricación de las partes componentes de los dispositivos, ya sean marcos, tapas o rejillas, será siempre fundición de grafito esferoidal, cumpliendo las especificaciones de la ISO 1083:1987, independientemente de que sean, o no, rellenables.
Las superficies superiores de las tapas deben presentar un dibujo en relieve de una altura comprendida entre 3 mm y 8 mm, que no será menor del 10 % ni superior al 70 % de la superficie superior total.

- **Marcado**

Todas las tapas, rejillas y marcos presentarán un marcado que forme parte de la propia pieza, no admitiéndose en ningún caso elementos sueltos anclados o adheridos.
Los elementos mínimos que debe llevar el marcado son los siguientes:

- EN 124
- CLASE Y TIPO. Si el marco es válido para varias, deben marcarse todas.
- GS. Marca de calidad de la fundición dúctil.
- NOMBRE Y/O SIGLA DEL FABRICANTE y lugar de fabricación, que puede ser un código.
- MARCA de un organismo de certificación, en su caso.

Las tapas no rellenables llevarán, además, el escudo de la Villa de Bilbao y el tipo de instalación a la que pertenece.
El marcado se realizará tanto en el marco como en la tapa o rejilla. En las tapas rellenables se realizará en la cara inferior.
En el caso de que el fabricante haya certificado el producto con la Marca AENOR o similar, deberá aparecer, además:

- Logotipo de la Marca AENOR.
- Número del contrato firmado con AENOR.
- Fecha de fabricación o código de trazabilidad.

El revestimiento se realizará con pintura bituminosa de color negro. El acabado será homogéneo y no presentará gotas, rebabas ni picaduras.

- **Condiciones de suministro y almacenaje**
  - *Suministro*

Se realizará de tal forma que no se alteren las características de los materiales, ni se produzcan desperfectos en las distintas operaciones.
El Contratista avisará a la Dirección de Obra del momento de entrega del material, con el objeto de que puedan establecerse lotes a efectos de Control de Calidad.

  - *Almacenamiento*

Se garantizará el mantenimiento de las condiciones originales del material, evitando cualquier situación en la que se produzcan daños en el recubrimiento o en la propia naturaleza del elemento.
Hasta el momento de su uso, los dispositivos de cubrición se acopiarán ordenados según su origen, de tal forma que puedan identificarse distintos lotes a efectos de establecer un criterio de Control de Calidad.
Cualquier material que por las malas condiciones de almacenamiento no sea identificable o haya sufrido desperfectos a juicio de la Dirección de Obra será rechazado, debiendo ser sustituido, con el correspondiente Control de Calidad sobre los nuevos elementos, que será en todo caso de cuenta del Contratista.

  - *Normativa de obligado cumplimiento*

-UNE-EN 124. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
-Para productos certificados por AENOR o similar:
RP 00.23. Reglamento particular de la anterior Norma.

  - *Control de calidad*

Se realizará según lo previsto en el Plan de Control de Calidad. En su defecto, con arreglo a la Norma UNE-EN 124, se tomará una muestra de material por cada partida de suministro, tipo, clase y dimensión y por cada 30 unidades, sobre la que se realizarán los siguientes ensayos:

- FUERZA DE CONTROL, que determina la clase resistente de cada dispositivo. En el caso de que se superaran los criterios de rechazo previstos en el apartado 8.3.2 de la UNE-EN 124, se rechazará todo el lote.
- MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL de la tapa o de la rejilla después de la aplicación de 2/3 de la fuerza de control. Caso de superarse los extremos señalados en la Tabla 8 de la UNE-EN 124, se rechazará todo el lote.
- CONTROL POR MEDICIÓN, según lo previsto en el apartado 8.4 de la UNE-EN 124.

Los dispositivos rellenables deberán ensayarse sin estar rellenos.
La Dirección de Obra marcará entre los suministrados los dispositivos que vayan a ser objeto de ensayo, no pudiendo en ningún caso el Contratista sustituirlos.
Solamente con la autorización expresa de la Dirección de Obra, para los materiales certificados con la Marca AENOR podrá reducirse la frecuencia de los ensayos de control. No obstante, lo anterior, en todo caso se realizarán los ensayos especificados sobre dispositivos de diferente clase, tipo o dimensión, elegidos de forma aleatoria y en el número que marque la Dirección de Obra.

3.6 TUBOS CORRUGADOS

3.6.1 Tubos corrugados.

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 61 á 90 91 á 140 >140	5	300 400 570 800

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

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

Condiciones de suministro y almacenaje

- **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.

- **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.

- **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.

3.6.2 Tubería de acero galvanizado

Será tubo de acero galvanizado en caliente o electrolítico según Norma DIN-49.020.
Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

3.6.3 Arquetas prefabricadas para alumbrado

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-35
- Armadura B-400-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.
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.
Normativa de obligado cumplimiento.
- Instrucción de Hormigón estructural EHE.
- Norma UNE-EN 124.

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.

3.6.4 Conductores de cobre

Almacenamiento
En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.
Normativa de obligado cumplimiento
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 21123:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 Kv.
  Características:
  - UNE 21089-1:2000. Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.6.5 Conductores de cobre desnudos

Definición de las características de los elementos.
Los conductores de cable desnudos para conexión a tierra de instalaciones cumplimentarán la norma UNE 21017:1959 Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos.
Serán normas de consulta:
· UNE 20.432.- Ensayo de los cables sometidos a fuego.
· UNE 21.022.- Conductores de cables aislados.
· UNE-EN 60811- Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos.
· UNE 21.308.- Ensayos de Alta Tensión.

Condiciones de suministro y almacenaje.
- **Suministro**

<u>En bobinas o tambores</u>.
Cada conductor tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
· Material, sección, longitud y peso del conductor.
· Nombre del fabricante o marca comercial.
· Fecha de fabricación.

- **Almacenamiento.**

En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.
- **Normativa de obligado cumplimiento.**

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 21012:1971 1R Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21017:1959 Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos.

- **Control de calidad.**

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

3.6.6 Picas de toma de tierra

Definición de las características de los elementos
Piqueta de conexión a tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1500 o 2000 mm de longitud, de diámetro 18,3 mm.
Estará constituida por una barra de acero recubierta por una capa de protección de cobre que deberá cubrirla totalmente.

ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO DE COBRE

TIPO	ESPESOR (µm.)
Estándar	≥ 10
m	≥ 300

TOLERANCIAS.

DIMENSIÓN	ESPECIFICACIÓN
Largo	3 mm.
Diámetro	0,2 mm.

Condiciones de suministro y almacenaje
En fajos.
Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos.
Normativa de obligado cumplimiento
- Cumplirán la norma UNE 21056:1981 de electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Serán normas de consulta UNE 20.003 (cobre-tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas) y UNE-EN 12165 (Cobre y aleaciones de cobre. Productos y semiproductos para forja).

3.7 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

3.7.1 Tierra vegetal

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La carga y transporte de la tierra vegetal desde los lugares de acopio o procedencia al lugar de empleo.
- Su extensión y tratamiento.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Siembra del césped, mantillo, abonos, conservación, riegos y primer corte.
- La mezcla aconsejada de semilla, que deberá aplicarse en dosis de 290 kg/Ha, o en la que indique la Dirección de Obra es la siguiente:

Especies	Kg/Ha
Dactylis glomerata	30
Festuca arundinacea	25
Festuca rubra	30
Poa pratensis	25
Lolium perenne	30
Hordeum vulgare	40
Sanguisorba minor	20
Trifolium repens	30
Trifolium pratense	20
Lotus corniculatus	20
Medicago sativa	20
TOTAL	290

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas. Se exigirá el certificado de origen.

3.7.2 Plantas y Setos

Las plantas reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que la Dirección de Obra indique, siendo su procedencia como norma general un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

3.8 SEÑALIZACIÓN VIARIA

3.8.1 Señalización vertical. Señales y placas de tráfico

Definición y clasificación

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

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

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.

Características técnicas

- **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 (± 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 (90º) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 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.

- **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 (180ºC) 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 (80ºC - 120ºC).

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 BAT 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 BAT.

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

- **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, así como las siglas de la Diputación Foral de Bizkaia.

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-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

3.8.2 Materiales convencionales para marcas viales

Definición y clasificación

Se definen como materiales a emplear en marcas viales los que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

- **Pinturas**

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo.
- Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

- **Cintas adhesivas**

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).

Características técnicas

- **Pinturas**
  - *Características generales*

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

  - *Características de la pintura liquida*

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

  - *Características de la película seca*

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

  - *Resistencia al desgaste*

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.

  - *Resistencia a la acción de la luz*

No se producirá obscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

  - *Resistencia al deslizamiento*

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

- *Pinturas de comparación*

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

a) Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

- Dióxido de titanio tipo rutilo 16%
- Sulfato bárico precipitado 39%
- Oxido de zinc 25%
- Silicato magnético fibroso 10%
- Sílice de diatomeas 10%

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

- Resina fenólica modificada 45,36 kg
- Aceite de madera de China (UNE 48.146) 33,80 l
- Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Asimismo, se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 ºC INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 ºC), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 ºC). A continuación, se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 ºC), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

b) Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

- Amarillo de cromo 45%
- Oxido de zinc 20%
- Silicato magnético fibroso 25%
- Sílice de diatomeas 10%

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

- **Cintas adhesivas**
  - *Características generales*

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 acurdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:
- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, RL>350mcd lx-1 m2
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia ß>0,45.
- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT5.>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>=500mcd lx-1 m2
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia ß>=0,45.
- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT>=55.

3.8.3 Pinturas termoplásticas para marcas viales

Definición y clasificación

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

- **Agregados**

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

- **Pigmento**

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

- **Aglomerante o vehículo y plastificante**

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.
Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.
La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

Características técnicas

- **Características generales**

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.
El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre diecinueve y veintiún kilonewtons por metro cúbito (19-21 KN/m3).
El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.
En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.
La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.
Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.
Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.
La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cieveland.
El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.
El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.
El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

- **Características de la película seca**
  - o *Reflectancia luminosa direccional*

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

  - o *Retrorreflexión*

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30') y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30').

  - o *Punto de reblandecimiento*

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

  - o *Estabilidad al calor*

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).
La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

  - o *Estabilidad a la luz*

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

  - o *Resistencia al flujo*

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y

ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

- *Resistencia al impacto*

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

- *Resistencia a la abrasión*

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

- *Resistencia al deslizamiento*

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

Control de recepción

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.8.4 Aditivos para marcas viales reflexivas

Definición

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

Características técnicas

- *Microesferas de vidrio*

Las microesferas de vidrio cumplirán lo indicado en el artículo 289 del PG-3, excepto en lo relativo a la granulometría, que será la siguiente:

Tamiz UNE (mm)	% en peso que pasa
1,60	100
0,63	85 _ 100
0,40	45 _ 100
0,32	10 _ 45
0,20	0 _ 25
0,08	0 _ 5

- *Líquido reflectante*

Previa aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación.

La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

Control de recepción

- **Microesferas de vidrio**

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones del apartado 289.2 del PG-3. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

- **Líquido reflectante**

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla.

Las especificaciones que sean exigible se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

4 CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

4.1.1 Despeje y desbroce del terreno

Se extraerán y retirarán de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de materiales objeto de desbroce.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del Ministerio de Fomento.

4.1.2 Demolición de cimientos, obras de fábrica y pavimentos

Definición y alcance de la unidad de obra

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.

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.

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.

- **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.

- **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.

- **Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras**
  - *Descripción*

Demolición progresiva, elemento a elemento, de solados, pavimentos y escaleras interiores; pavimentos, aceras, bordillos y elementos similares de exterior, así como soleras (generalmente de hormigón), en el marco de la demolición total o parcial del edificio o de los viales afectos, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Comprende también la demolición de algunos de los elementos citados mediante el empleo de medios mecánicos (retroexcavadoras, retromartillos, etc.).

  - *Condiciones previas*

- Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.
- 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.
- Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán libres de obstáculos hasta el momento de su demolición. Antes de la demolición del peldañeado se comprobará el estado de la bóveda o losa de la escalera.
- En los casos en que se vaya a efectuar la demolición de viales, aceras, soleras y solados de planta baja o sótanos, etc., se investigará si existen conducciones enterradas que puedan atravesar el solar o las calles afectadas (conducciones de agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.). Conocidos estos servicios y notificadas las obras a la/s respectiva/s compañía/s u organismo/s, se determinará si procede su desvío o si únicamente cabe actuar con precaución sin modificar su trazado. En todo caso, se anulará previamente aquel suministro que sea susceptible de ocasionar algún tipo de daño o accidente.
- Se protegerán, por otro lado, los elementos de Servicio Público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos utilizados en los trabajos de demolición de pavimentos exteriores y viales.

  - *Ejecución*

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 cualquier caso, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

o *Control*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.
Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Acumulación de escombros sobre los forjados.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión.
- Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Técnica dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

- **Levantados varios**

o *Descripción*

Demolición o desmontado de cercos de carpintería en tabiques o muros, levantado de rejas y levantado de aparatos sanitarios en el marco de la demolición total o parcial del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

o *Condiciones previas*

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.
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.
Se habrán retirado previamente los vidrios de puertas y ventanas e incluso las hojas de las mismas.
La acometida de agua habrá sido anulada o, caso contrario, existirán las correspondientes llaves de corte o tapones ciegos antes de acometer el levantado de sanitarios. Es conveniente, además, cerrar la acometida al alcantarillado.

o *Ejecución*

El orden y 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 cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

o *Control*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.
Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

- **Apertura de rozas, mechinales y taladros**

- *Descripción*

Trabajos de apertura de rozas o huecos en fábricas de diverso tipo, así como taladros en muros de hormigón en masa o armado, elemento a elemento, en el marco de demoliciones zonales o parciales, e incluso en trabajos de reconstrucción o adaptación de edificaciones para nuevos usos.

- *Condiciones previas*

Antes del inicio de este tipo de actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

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 del picado de las rozas o del taladrado de muros, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta o, caso contrario, que se halla desconectada.

Se comprobará también que la apertura de los huecos o rozas que se pretende efectuar no afectan a la estabilidad del elemento en el que se practican.

- *Ejecución*

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 trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

- *Control*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

- **Demolición de saneamiento**
  - *Descripción*

Demolición del canal o tubería de salida de aguas de cualquier diámetro por medios manuales o, en su caso, por medios mecánicos, en el marco de la demolición general del edificio, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se incluyen también las actividades de demolición de arquetas de saneamiento de tamaño variado.

- *Condiciones previas*

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

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.

- *Ejecución*

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:

- Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.
- Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.
- Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

- Control

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta en que existan elementos de saneamiento de los señalados.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

- **Desmontaje de instalaciones**
  - *Descripción*

Demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción y/o especiales, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

- *Condiciones previas*

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 cualidad especificadas en el plan de demolición.
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, ...) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

- *Ejecución*

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 industriales 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.
- 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.

- *Control*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.
Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta.
La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

- **Carga y transporte de escombros**
  - *Descripción*

Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

- *Condiciones previas*

Antes del comienzo de estas actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.
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.

- *Ejecución*

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:
La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará:

-Por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

o *Control*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición.
La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Normativa de obligado cumplimiento

- NTE-ADD/75 Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

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.

4.1.3 Carga y transporte dentro de la obra o a vertedero

Definición y alcance de la unidad de obra

Carga mecánica o manual y transporte de tierras y de escombros dentro de la obra (para reutilización de tierras procedentes de la excavación) o al vertedero sin límite de distancia, con carga manual o mecánica sobre dúmper, camión o contenedor.

Condiciones del proceso de ejecución

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

- **Carga manual**

La operación de carga de escombros será manual y se efectuará con los medios auxiliares y las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

- **Carga a máquina**

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

- **Transporte y vertido dentro de la obra.**
  - Se realizará el transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.
  - Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.O.
  - El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.
  - Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones que les correspondan y será necesaria la aprobación previa de la D.O.
  - Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
  - El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
- **Transporte a vertedero**
  - Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles o sean sobrantes.

Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

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.

4.1.4 Desmontaje de elementos de electrificación y de alumbrado

Definición y alcance 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 tras lado a almacenes municipales, en su caso.
- Desmontaje de semáforos, incluso aprovechamiento y limpieza de materiales y reposición o tras lado a almacenes municipales, en su caso.
- Desmontaje de teléfono taxi, incluso aprovechamiento y limpieza de materiales y reposición o tras lado 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 cualidad

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.

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.

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.

Normativa de obligado cumplimiento
Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión.

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.

4.1.5 Desmontaje de elementos de mobiliario urbano y señalización

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.

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.

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.

4.1.6 Fresado

Definición y alcance
Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.
Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- La carga y el transporte de los residuos obtenidos al lugar de adecuación de los terrenos o a vertedero controlado, incluso el canon de vertido.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.
- La maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad.

Ejecución de las obras
La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y espesor de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.
Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).
Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

4.1.7 Escarificado y compactación del firme existente

Es la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.
La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en los planos, o en su defecto señale el Director de las Obras.
La compactación de los materiales escarificados se realizará, con arreglo a lo especificado en el artículo 330 del PG-3/75.
En general se estará a lo dispuesto en el artículo 303 del mencionado Pliego General.

4.1.8 Excavación de la explanación y préstamos

Se iniciarán los trabajos de excavación, ajustándose a las alineaciones pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y a lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra.
En cuanto al drenaje, acopio de tierra vegetal, empleo de los productos de excavación, préstamos y caballeros, y taludes y en general en todo lo relacionado con esta unidad se cumplirá lo indicado en el artículo 320 del PG-3/75.

4.1.9 Excavaciones en zanja

Se realizarán ajustándose al trazado y respetando las rasantes y cambios de alineación y de acuerdo con las secciones tipo señaladas en los planos de detalle del Proyecto o las modificaciones que ordene por escrito la Dirección de la Obra.
La superficie excavada deberá obtenerse firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.
Las profundidades señaladas en los planos para las excavaciones tienen el carácter de mínimas, estando obligado el Contratista a profundizar hasta la cota que indique la Dirección de Obra, que es a quien corresponde decidir qué terreno es el apropiado para la cimentación.
Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de Obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento de precio por esta labor.
Todo exceso en la excavación que el Contratista realice, deberá rellenarse con terraplén u hormigón pobre siguiendo las instrucciones de la Dirección de la Obra, no siendo de abono esta operación ni el exceso de volumen excavado.
Los fondos de las excavaciones se limpiarán de materiales flojos y se nivelarán a fin de que la obra apoye en toda su longitud.
Los productos obtenidos de la excavación se utilizarán en la formación de relleno u otros usos que señale la Dirección de Obra, debiendo el Contratista retirar y transportar a vertedero el material sobrante de dichas excavaciones.
El Contratista estará obligado a realizar cuantas entibaciones se estimen precisas a lo largo de la zanja, siendo su forma ligera o cuajada, según apreciación de la Dirección de la obra, a la vista del tipo de terreno existente.

Si el Contratista, sin consulta previa con la Dirección de Obra, no considera necesaria la entibación en una zona o zonas de la zanja será el único responsable de los daños y accidentes que ello pudiera acarrear.
Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden expresa de la Dirección de Obra.
En general se abrirá la excavación en el sentido de aguas abajo, hacia aguas arriba, tomándose las precauciones precisas para evitar que las aguas, tanto de lluvia como de nivel freático, inunden las zanjas y pozos, efectuando los agotamientos necesarios que serán de cuenta del Contratista.
Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres descubran al abrir las zanjas.
En zona urbana se tomarán especiales precauciones de seguridad, vallando y señalizando convenientemente la zona de obra. Se dejarán los pasos necesarios para el tránsito en general y entrada a viviendas contiguas, utilizando pasadores rígidos sobre las zanjas.
El período máximo de tiempo entre la apertura de la zanja, colocación, montaje y prueba de las tuberías y relleno de aquella, será como máximo de veinte (20) días, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.
No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas por la Dirección de Obra.
Excavaciones en cimentaciones y pozos:
Serán de aplicación las disposiciones del Art. 321 del PG-3/75 muy especialmente todo lo relacionado con las entibaciones y profundidades necesarias para alcanzar un suelo adecuado en cimentación.
Pasos inferiores bajo carretera y ferrocarril:
El Contratista realizará las excavaciones correspondientes a estos pasos sin que se produzca ninguna interrupción del tráfico debiendo cumplir las condiciones que a tal objeto impongan los organismos de los que dependen estas vías de comunicación, en lo que se refiere a entibaciones, apeos, señalizaciones y cualesquiera otras.
Si a propuesta del Contratista y previa autorización de la Dirección de la Obra, se decidiera realizar estos pasos utilizando otros sistemas, como pudiera ser mediante entubado, perforación y extracción del material de excavación, consiguiendo de este modo no afectar la superficie base de los viales, la valoración de dichas obras deberá ser equivalente a la que se deduzca mediante la medición de la obra definida en el presupuesto referida a dichos pasos.

4.1.10 Rellenos localizados

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.
El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 332 del PG-3/75.

4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

4.2.1 Bordillo de granito y prefabricado de hormigón

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán, en los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm.). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo empleado en el asiento.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 570 del PG-3/75.

4.2.2 Zahorra Artificial

Su ejecución incluye:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

Aportación del material
- Extensión, humectación, si procede y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas.
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar, una densidad que será como mínimo el 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 501 del PG-3/75.

4.2.3 Baldosa

La pendiente transversal de los pavimentos de baldosa será la que figure en los planos o en su caso, indique la Dirección de Obra.
La pendiente longitudinal será la suficiente para la evacuación de las aguas.
El material de asiento de la baldosa hidráulica será mortero de arena y cemento de al menos 1.5 cms. de espesor.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 220 del PG-3/75 clase 1.”NO EXISTE CLASE 10”

4.2.4 Losa de hormigón de alta resistencia

La pendiente transversal de los pavimentos de losa de hormigón será la que figure en los planos o en su caso, indique la Dirección de Obra.
La pendiente longitudinal será la suficiente para la evacuación de las aguas.
El material de asiento de la baldosa hidráulica será mortero de arena y cemento de al menos1.5 cms. de espesor.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 220 del PG-3/75 clase 1.”NO EXISTE CLASE 10”

4.2.5 Mezclas bituminosas en caliente

Su ejecución incluye:
- 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.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que se incluyan como mínimo quince centímetros (15 cm.) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así se ejecutará una junta longitudinal.
La densidad a obtener deberá ser por lo menos el 98% de la obtenida, según la norma NLT-159, para capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6cm) o en su defecto la que indique el Director de Obra.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 542 del PG-3/75.

4.2.6 Mezclas bituminosas en caliente, acabado adoquinado:

Su ejecución incluye:

- 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.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.
-Acabado adoquinado (Aglomerado impreso).

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que se incluyan como mínimo quince centímetros (15 cm.) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así se ejecutará una junta longitudinal.
La densidad a obtener deberá ser por lo menos el 98% de la obtenida, según la norma NLT-159, para capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6cm) o en su defecto la que indique el Director de Obra.
Se cumplirá lo indicado en el artículo 542 del PG-3/75.

4.2.7 Recrecido de arquetas, registros, señales, farolas, semáforos, etc.

Recrecido de arquetas, registros, señales:
El recrecido a rasante definitiva con los materiales y formas que dicten las normas municipales.

4.3 SOSTENIMIENTO

4.3.1 Definición

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

4.3.2 Clasificación

Dentro de los métodos de sostenimiento se pueden distinguir los siguientes grupos:
- Entibaciones
- Tablestacados metálicos

4.3.3 Entibaciones

Definición
Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.
Clasificación de las entibaciones
En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.
La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25% inclusive de las paredes de la excavación.
En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.
Sistemas de entibación
Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

a) Entibación convencional

En la que normalmente se hace distinción entre:

1- Entibación horizontal

En la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.

2- Entibación vertical

En la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.

b) Entibación berlinesa

Entendiendo como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.

c) Paños constituidos por perfiles metálicos

Con una ó más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.

d) Módulos o cajas blindadas

Entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

e) Escudos de arrastre

Consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriostrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita en el P.P.T.P.

f) Otros sistemas

Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

a) Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.

b) Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.

c) Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

Ejecución

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.), necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a 1,25 metros podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades de Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- 1 metro en el caso de suelos cohesivos duros
- 0,50 metros en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance contínuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

4.3.4 Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamiento de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidades de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (Asientos, colapsos, etc).

Si, en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución. Estas medidas no supondrán modificación alguna en los precios aplicables.

4.3.5 Entibaciones

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego**.** A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

4.4 OBRAS DE FÁBRICA

4.4.1 Fábricas de ladrillo

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo todo el ladrillo deteriorado.
La unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.
Se cumplirá todo lo indicado en el artículo 657 del PG-3/75.

4.4.2 Mampostería concertada

Los mampuestos se mejorarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares, de aspecto similar al existente en la zona.
Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma.
Se cumplirá lo indicado en el Art. 652 del PG-3/75.

4.4.3 Enfoscados

Será maestreado, talochado y bruñido, cumpliéndose lo indicado en la norma NTE/RPE-8 y todo aquello que siendo de aplicación figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

4.4.4 Obras de hormigón en masa o armado

Su ejecución incluye:
- Colocación de encofrados
- Colocación de armaduras
- Dosificación y fabricación del hormigón
- Transporte del hormigón
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón
- Juntas
- Curado
- Desencofrado

Para cada una de estas fases de la ejecución se cumplirá lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75.
El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

4.4.5 Encofrados

La ejecución incluye:
- Construcción y montaje
- Desencofrado

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originan esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a 5 mm.
Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado y se limpiarán especialmente los fondos.
Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de los mismos por la humedad del riego y del hormigón sin que, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista, deberá obtener del Director la aprobación del encofrado realizado.
En general se cumplirá todo lo indicado en el artículo 680 del PG-3/75.

4.5 RED DE ALCANTARILLADO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

4.5.1 Montaje de tuberías

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, depositándolos sin brusquedades, tomándose cuantas precauciones sean necesarias para que no sufran deterioro alguno.
Los tubos, se acopiarán en una sola fila a lo largo del trazado o en un sitio que no interrumpa el tránsito público. Antes de bajar al fondo de la zanja deberá ser reconocido el estado de cada tubo, rechazando y separando los que no tengan las cualidades mínimas exigidas, no admitiéndose ni cuando sean reparados o compuestos, a excepción de aquellos trozos recortados que sean necesarios para la obra, después de sometidos a nueva prueba.
Se limpiará el interior con objeto de dejar libre el tubo de cuerpos extraños.
Las tuberías se colocarán en zanja ajustándose tanto en planta como en perfil a los planos del proyecto. Se comprobarán dichas alineaciones antes de proceder a ejecutar las juntas.
Cuando las juntas sean de enchufe y cordón, los enchufes irán colocados aguas arriba en el sentido de la dirección del agua.
La ejecución de las juntas se realizará con todo esmero siguiendo las instrucciones de la buena práctica constructiva y del Ingeniero Director, de forma que se garantice una perfecta estanquidad.
Cuando se interrumpan los trabajos de montaje de tubería se taparán los extremos libres a fin de que no se introduzcan elementos extraños.
A medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a las pruebas parciales de los tramos ya instalados. La presión de prueba en zanja será de 0,5 kg/cm2, para tuberías de saneamiento. Previamente a la realización de las pruebas se ejecutará parcialmente el

relleno de la tubería dejando libres las juntas. Los gastos que originen estas pruebas serán por cuenta del Contratista y no se incluirán en la partida prevista para control de calidad. El Contratista estará obligado a reponer o reparar cualquier tubo o junta que presente algún defecto a la vista de las pruebas.

4.5.2 Mecanismos y piezas especiales

El Contratista estará obligado al suministro, montaje y pruebas de todos los mecanismos previstos en el proyecto. Si para ello fuera precisa la colaboración de casas especializadas, éstas habrán de ser previamente aceptadas por la Dirección de la Obra, sin que por ello el Contratista quede relevado de ninguna de sus obligaciones contractuales.
Los mecanismos se ajustarán a las características que se indican en su definición en los precios unitarios correspondientes.

4.5.3 Arquetas y sumideros

Las arquetas, pozos de registro y sumideros se localizarán en los puntos y tendrán las características que figuran en los planos del Proyecto, con las variaciones que pueda introducir la Dirección de Obra.
Las arquetas de saneamiento serán de hormigón y se encofrarán a dos caras.
Los marcos y tapas serán de fundición de la mejor calidad y tendrán los espesores y pesos adecuados para resistir los esfuerzos a que van a estar sometidos.
Cuando la altura de la arqueta sea mayor de 1,50 m. se colocarán pates cada 30 cm.

4.5.4 Prueba de tuberías instaladas

Tipos de pruebas
Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes.
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos.
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc).

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.
Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.
El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.
Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondiente.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluídos en el precio de la tubería.

Así mismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.
Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes:
a) Antes de rellenar la zanja
La prueba se efectuará:

- Una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra.
- La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml.
- La prueba comprenderá alguno de los siguientes ensayos:
    1. Inspección visual o por T.V.
    2. Control dimensional así como alineación y rasantes.
    3. Control direccional de los elementos ejecutados "in situ".
    4. Exfiltración mediante agua o aire a presión.

b) Después de rellenar la zanja.

- La prueba se efectuará:
- Una vez montada y limpia la tubería, hormigonada la cama de apoyo y rellenada la zanja.
- La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.
- La inspección comprenderá los siguientes apartados:
    1. Inspección visual o por T.V.
    2. Infiltración.

Criterios para elección del tipo de prueba
Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

a) Diámetro de la tubería
b) Posición del Nivel Freático
c) Facilidad para conseguir agua

Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.
Pruebas de función del diámetro de la tubería
a) Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm.
En tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm. y Nivel Freático situado a menos de 1,2 m. por encima de la clave de la tubería se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja:
    1. Inspección visual.
    2. Exfiltración: con agua o con aire a presión.
- Después de rellenar la zanja:
    3. Infiltración - Inspección por T.V.

En tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm. y Nivel Freático situado a más de 1,2 m. por encima de la clave de la tubería, se realizarán las siguientes inspecciones:

- Antes de rellenar la zanja:

1. Inspección visual
2. Exfiltración: con agua o con aire a presión

- Después de rellenar la zanja:
  3. Inspección por T.V.
  4. Infiltración

b) Tuberías cuyo diámetro cumple la relación 60 < D < 120 cm.

En tuberías cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a menos de 1,2 m. por encima de la clave de la tubería se efectuarán las siguientes pruebas.

- Antes de rellenar la zanja:
  1. Inspección visual
  2. Exfiltración: con agua o aire a presión
- Después de rellenar la zanja:
  3. Inspección visual
  4. Infiltración

En tubería de diámetro 60 < D < 120 cm. y Nivel Freático situado a más de 1,2 m. por encima de la clave de la tubería.

- Antes de rellenar la zanja:
  1. Inspección visual
  2. Exfiltración: con agua o aire a presión
- Después de rellenar la zanja:
  3. Infiltración
  4. Inspección visual

c) En tuberías cuyo diámetro D > 120 cm. se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja:
  1. Inspección visual
- Después de rellenar la zanja
  2. Inspección visual
  3. Infiltración

d) Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocarán tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancias de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el P.P.T.P.

e) Conducción en túnel
  1. Inspección visual
  2. Prueba de infiltraciones

Especificación de las pruebas

Generales

a) El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.

b) En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.

c) Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.

d) Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497 (Standard Methods of Testing Concrete Pipe, Section or Tile).

- **Comprobación de alineación y rasantes**

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

- **Control de estanqueidad**

La estanqueidad de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se desarrolla a continuación.

La estanqueidad de las tuberías, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

Para la realización de la prueba la tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso se rellenaría parcialmente, aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

Todas las derivaciones y acometidas, han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo, serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

La tubería deberá ser cerrada justo antes del llenado con agua, para evitar una posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto de la tubería, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba de la tubería ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en la tubería desde el inicio de aquel, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

Prueba de Exfiltración con agua a presión

a) La presión de prueba no será menor de 0,20 m. de columna de agua por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de 0,6 m. de columna de agua en el punto más bajo.

b) Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquélla.

c) A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora para mantener la presión prevista para cada tipo de tubería y diámetro.

d) Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor de A 1/ml. m. de diámetro hm, siendo hm = altura media del agua sobre el tubo y A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido en este apartado en función de los tipos y diámetros de tuberías.

Con la práctica se puede imponer que el volumen de agua a añadir sea menor que:

A l/ml. . m.diámetro . hm.

si se observa que este valor es fácilmente conseguible.

e) Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.

f) Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:

10 . A l/hora . m.diámetro . m.altura de agua

Prueba de infiltración

a) En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.

b) Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.

c) Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

Vmáx = A l/ml. . m . Dm (hm/2)

donde:

V = Volumen de aportación en litros por metro.
Dm. = Diámetro nominal de la conducción en metros.
L = Longitud de la conducción en metros.
h = Altura media de la columna de agua por metro (nivel freático)
A = Volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro definido en ese apartado en función de los tipos y diámetros de tubería.

e) En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V., el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Valores del Coeficiente A para los diferentes tipos y diámetros de tubería

CUADRO Nº 1 - TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

Diámetro interior (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Todos los diámetros	0,02	0,5	1

CUADRO Nº 2 - CANALIZACIONES DE HORMIGON EN MASA O ARMADO "IN SITU"

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Todos los tamaños	0,30	0,5*	124
* Puede disminuir la presión de prueba hasta un valor de 0,1 kg/cm2 sobre la clave de la conducción en el punto más bajo del tramo probado (Ver apartado 9.2.2.3 2⍰ párrafo)			

CUADRO Nº 3 - TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**		**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
	Tubería clase 2 ASTM (C-14)	**Tubería Clase 3 ASTM (C-14)**		
Sección Circular (Dm.) Dm. ≤ 250 300 ≤ Dm. ≤ 600 700 ≤ Dm. ≤ 1.000 Dm. > 1.000	0,40 0,30 0,20	0,15 0,13 0,10	0,5*	24
Sección Ovoidal 500/700 á 800/1.200 900/1.350 á 1.200/1.800	0,25 0,20	-- --		

CUADRO Nº 4 - TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Tubería de fundición con revestimiento de mortero de cemento. Todos los diámetros	0,02	0,5	24
Tubería de fundición sin revestimiento de cemento. Todos los diámetros	0,02	0,5	1

CUADRO Nº 5 - TUBERÍAS DE PLÁSTICO

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Todos los diámetros	0,02	0,5	1

CUADRO Nº 6 - CONDUCCIONES DE LADRILLO

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Todos los tamaños	0,30	0,1*	24
* Presión de prueba en la clave de la conducción tomada en el punto mas bajo del tramo de prueba (ver tambien apartado 9.2.2.2.3. 2 párrafo)			

CUADRO Nº 7 - CONDUCCIONES DE HORMIGON ARMADO

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Sección Circular (Dm.) 300 ≤ Dm. ≤ 600 700 ≤ Dm. ≤ 1.000 Dm. > 1.000	0,15 0,13 0,10	0,5	24
Otras Secciones Todas las dimensiones	0,10		

CUADRO Nº8 - TUBERÍAS DE ACERO

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Tuberías de acero con revestimiento de mortero de cemento. Todos los diámetros.	0,02	0,5	24
Tuberías de acero sin revestimiento de mortero de cemento Todos los diámetros	0,02	0,5	1

CUADRO Nº 9 - TUBERÍA DE GRES

Dimensiones interiores (mm.)	**Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m. de diámetro. (l/ml. x m. Dm.)**	**Presión de prueba (kg/cm2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
Todos los diámetros	0,10	0,5	1

Prueba de exfiltración con aire a baja presión

a) Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.
b) Se efectuá únicamente para diámetros menores o iguales a 120 cm.
c) Los pozos de registro no se prueban con este sistema.
d) Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.
e) Existen dos métodos de prueba.
   - Presión constante
   - Tiempo de caída de presión

   El tipo de prueba a emplear será el b), que se puede ejecutar por dos métodos:
   - Método Inglés

     Se eleva la presión manométrica hasta 0,13 kg/cm2 indicada en un manómetro de precisión con fondo de escala de 0,5 kg/cm2.
     Se mantiene la presión mediante un bombín durante un tiempo no inferior a 2 minutos.
     Se acepta la prueba si la presión no baja de 0,10 kg/cm2 después de transcurridos 5 minutos.
     Si el test realizado no es positivo se puede decidir efectuar la prueba con otro método de exfiltración.
   - Método Americano

f) El apartado de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.
g) No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los pozos de registro durante la ejecución de la prueba.

En tal efecto el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fín de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados.
- Inspección visual o por T.V.

  a) Tubería
     - Nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro.
     - Posición en planta y cota.
     - Alineaciones.
     - Ejecución ajustada a los planos de proyecto.
     - Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros.
     - Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición (ver punto 3.8.5.6.)
     - Unión con los pozos de registro.
     - Cierre de derivaciones.
     - Conexiones debidamente ejecutadas.
     - Juntas.
     - Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
     - Existencia de residuos u obstrucciones.

  b) Pozos de registro y Aliviaderos
     - Estanqueidad.
     - Forma de la media caña.
     - Pates.
     - Cubiertas, marcos, tapas.
     - Alineación y cota.
     - Accesorios interiores.
     - Aberturas de limpieza.
     - Abertura de entrada.
     - Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
     - Ausencia de aristas vivas en su interior.
     - Separadores de encofrado cortados y sellados con mortero de cemento.

Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para PVC rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2 y para polietileno rígido según DIN 19537 partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados.
El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, y en tubos de PVC rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2; este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

Notas complementarias

La presión de prueba en los ensayos de exfiltración será la definida en los cuadros correspondientes de este apartado, salvo en aquellos casos en que la carga de agua que gravita sobre la tubería, ya sea debida al nivel freático o a la marea, supere dicha presión, en cuyo caso, la presión de prueba a adoptar será la correspondiente a la carga de agua que realmente actuará sobre la tubería.
En zonas en que sea previsible la infiltración de agua salada, la Dirección de Obra podrá sustituir la tubería de saneamiento por tuberías convencionales de abastecimiento de baja presión. En este caso, los hormigones de la tubería cumplirán las condiciones previstas en este Pliego, debiéndose cumplir asimismo, las condiciones de espesor de hormigón de sacrificio y alcalinidad.
La Dirección de Obra podrá cambiar las clases de tubería previstas en el Proyecto en cuyo caso se abonarán de acuerdo con la clase realmente colocada en obra.
El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna en concepto de sobrecosto originado por la realización de una perforación cuyo diámetro sea superior al definido en los planos del proyecto, ni por el generado como consecuencia del incremento del diámetro de la tubería.

No se abonará suplemento alguno por mayor calidad de la tubería a instalar, la cual deberá cumplir las condiciones que este Pliego exige para tuberías instaladas con empujador ya que este sobrecoste se considera incluido en los precios correspondientes de perforación.
Asimismo, se ha considerado incluido dentro de los referidos precios de perforación los costos inherentes a la construcción de los pozos de ataque y salida de la hinca.
Dichos costos incluirán los siguientes conceptos: levante y reposición de pavimentos en una superficie necesaria para el emplazamiento de los pozos, excavación, entibación, encofrado, armaduras, hormigón, así como las operaciones de demolición parcial de los pozos para paso de tubería.
Los registros a construir en los extremos del tramo ejecutado por este sistema, que vayan a ubicarse dentro de los pozos de entrada y salida, serán objeto de abono independiente. No se abonará cantidad alguna en concepto de excavación y entibación correspondientes a dichos pozos.
Los tramos de tubería que se encuentren dentro de los pozos de ataque y salida serán objeto de abono independiente. Para el abono de dichos tramos se aplicarán las secciones tipo correspondientes a los tramos adyacentes a los referidos pozos, situados en sentidos opuestos al tramo indicado. Dicho abono incluirá la excavación, entibación, cunas de apoyo, tuberías, así como el recubrimiento de la tubería con material granular hasta una altura igual a treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior de la misma, relleno de cubrición, así como reposición de pavimento.
Las operaciones de relleno, reposición de pavimento, etc., de la zona afectada por la construcción de los pozos de ataque y salida, que se encuentren fuera de las secciones tipo anteriormente mencionadas, no serán objeto de abono.

4.6 RED DE ALUMBRADO

4.6.1 Tubería de acero galvanizado

Definición y condiciones generales
La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de acero galvanizado en caliente o electrolítico según Norma DIN-49.020 desde las arquetas de derivación hasta la caja de derivación
para posterior distribución a proyectores.
En esta partida se incluye el material necesario de fijación (grapas, etc.).
Condiciones del proceso de ejecución
Partiendo de la correspondiente arqueta de derivación se dispondrá la instalación adosada a pared, hasta llegar al proyector a alimentar.
Se fijará por medio de las grapas apropiadas.
Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.
Todos los tubos irán mandrilados, para verificar que los tubos se encuentran libres de obstáculos y deformaciones o roturas que impidan o dificulten el tendido del cable. Esta comprobación se realizará pasando testigos o mandriles en toda la longitud de los tubos, verificando la no existencia de abombamientos o depósitos solidificados que dificultarán el posterior tendido de los cables, procediendo a la limpieza o corrección de los defectos detectados.
Control de calidad
Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este
Artículo, se describen a continuación.

- Ensayo de rotura

4.6.2 Cable de cobre tipo DN Clase 5

Definición y condiciones generales
La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.
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.
Condiciones del proceso de ejecución
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.

- **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 0ºC. 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.

- **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 de tal forma que se evite la entrada de humedad.

- **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 watios 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.

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

- Resistencia mínima a la rotura: 0,42 N/mm2
- Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
- Alargamiento permanente máximo: 25 %

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 0,56 N/mm2 durante 40 h y una temperatura de 127ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:
Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura: 0,127 N/mm2
- Alargamiento a la rotura: 200%

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70ºC:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120ºC:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

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 75ºC. 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.
- Acido clorhídrico.
- Acido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Acido cianhídrico.
- Acido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrá de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE-EN 50267:99 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.
Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE-EN 50267:99. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

4.6.3 Cable de Cobre tipo VV Clase5

Definición y condiciones generales

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación VV-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta y aislamiento de PVC. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.
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.

Condiciones del proceso de ejecución

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.

- **Tendido de cables**

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamientos, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.
Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser 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 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en 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.

- **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, incorporando 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 empalme 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.

- **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 watios 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.

Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se enumeran a continuación.

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg
- Prueba de características químicas.

4.6.4 Tubería de Polietileno Corrugado

Definición y condiciones generales

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado desde arquetas de derivación o centros de mando hasta arquetas de derivación. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.
En esta partida se incluye el material necesario de fijación.

Condiciones del proceso de ejecución

Partiendo de las correspondientes arquetas de derivación o centros de mando, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m.
Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.
Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

Control de calidad
Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

4.6.5 Zanja para Canalización

Definición y condiciones generales
La presente unidad de obra comprende la ejecución de la zanja para canalización subterránea bajo tierras para la conducción del cableado de alimentación a las luminarias objeto del presente Proyecto, para lo que se emplearán tubos de PVC u otro material. La generatriz superior de estos debe quedar a una profundidad mínima de 0,40 m.
Incluye:

- Replanteo de la conducción.
- Ejecución de la zanja con transporte de sobrantes a vertedero.
- Cama de asiento de las conducciones.
- Refuerzo con hormigón en cruce de calzada.
- Relleno y compactación con arena caliza hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de los tubos.
- Relleno y compactación con material seleccionado del resto de la zanja o hasta cota de reposición del firme.
- Reposición del firme existente, a base de solera de hormigón de quince centímetros (15 cm) H-20 y embaldosado en aceras o de veinte centímetros (20 cm) de H-20 y seis (6 cm) de S-12 en calzadas posterior al riego de adherencia.
- Extensión de tierra vegetal en zonas no urbanizadas.

Condiciones del proceso de ejecución
Se efectuará una zanja de profundidad mínima 0,5 m y anchura mínima 0,4 m. Estas cotas variarán en función del número de tubos a tender en la zanja y otras necesidades de obra.
Una vez efectuado el correspondiente movimiento de tierras se realizará el nivelado del suelo a lo largo de toda la zanja. Posteriormente, se tenderán los tubos colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m y a una profundidad mínima de 0,40 m respecto a la generatriz superior de los tubos. (El tendido de tubos no es objeto de esta unidad).
A continuación, se rellenará con arena caliza apisonada hasta de 0,20 m por encima de la generatriz.
Se incluye también el transporte de escombros y excedente a vertedero, así como las reposiciones de aceras y pavimentos en la forma descrita en las unidades correspondientes del presente pliego. O la extensión de tierra vegetal en zonas no urbanizadas.

- **Control de calidad**

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia y el Presente Pliego.

4.6.6 Arqueta

Definición y condiciones generales
La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.
Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

Condiciones del proceso de ejecución
La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en el presente pliego.
Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.
La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en el presente pliego.
Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.
Control de calidad
Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

4.6.7 Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra

Definición y condiciones generales
La presente unidad comprende la instalación de una arqueta de hormigón prefabricada, registrable para incluir una pica de tierra.
Se incluyen todos los trabajos y el material necesario para su correcta ejecución.

- Excavación con traslado de sobrantes a vertedero.
- Suministro y colocación de arqueta y tapa.
- Perforación de los laterales por donde llegan las acometidas.
- Relleno de trasdoses.

- Remate de los pavimentos existentes.

Condiciones del proceso de ejecución

Se realizará la implantación en jornada diurna. En ella se incluye el movimiento de tierras, traslado a vertedero de sobrantes, instalación de la arqueta y relleno de huecos exteriores a la arqueta mediante tierra.

La separación entre arquetas será de al menos 3 m.

- **Control de calidad**

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

4.6.8 Pica bimetálica de puesta a tierra

Definición y condiciones generales

La presente unidad comprende el suministro y la instalación de las picas para la puesta a tierra de los puntos de luz, centros de mando o cualquier estructura o elemento metálico de la instalación susceptible de quedar bajo tensión.

En esta partida se incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

Condiciones del proceso de ejecución

Se fijará la pica de puesta a tierra al terreno mediante su hincado en el terreno, incluyendo el conexionado al cable de cobre.

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 Ω).

- **Control de calidad**

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido

4.6.9 Cable de cobre desnudo

Definición y condiciones generales

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

Condiciones del proceso de ejecución

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores, pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

- **Control de calidad**

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

4.6.10 Caja de derivación de PVC o metálica

Definición y condiciones generales

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro y montaje de una caja de derivación de dimensiones mínimas 150 x 100 cuya ubicación será la reflejada en los documentos de Planos, Pliego de Condiciones y Memoria de este Proyecto y en todo caso, cercana a las cargas derivadas (proyectores).

Se incluye la fijación de la caja de derivación en el lugar adecuado, la acometida de la tubería y la conexión y embornado de los diferentes cables que en ella acometen y derivan.

Se incluyen, asimismo, bernas, parabernas, rácores y prensaestopas necesarios para la perfecta ejecución estanca.

Condiciones del proceso de ejecución

Los empalmes y derivaciones se realizarán con mayor cuidado, a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea, efectuándose para ello en el interior de las cajas de derivación descritas arriba y con los materiales citados.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

Para la ejecución de esta unidad de obra se tendrá presente lo que sobre el particular se indica en el punto 1 de este Artículo.

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior en la caja de derivación mediante placa de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibre la carga.

La derivación se protegerá con portafusibles debidamente calibrados.

Asimismo, los empalmes de línea de igual o de distinta sección, se efectuarán siempre en la caja de derivación, mediante placa de derivación y bornas.
La línea de menor sección se protegerá con portafusibles y fusibles debidamente calibrados.

- **Control de calidad**

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

4.7 JARDINERÍA

4.7.1 Tierra vegetal

La tierra vegetal ha de colocarse en las zonas que se indican en los planos.
Cuando la tierra vegetal haya de colocarse encima de suelos permeables deberá extenderse primero una capa de suelo cohesivo de diez centímetros (10 cms.) de espesor.
El extendido de tierra vegetal debe realizarse con maquinaria ligera evitando una compactación excesiva de la capa extendida.
Las superficies que hayan servido para el apilado de la tierra vegetal deben quedar perfectamente limpias después de retirada la misma, debiendo procederse al aflojamiento de la superficie (mediante arado) hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cms.), explanación y nivelación del terreno.
La hidrosiembra se efectuará según las prácticas de la buena jardinería y acorde con lo que indique la Dirección de Obra.
Se efectuarán dos riegos posteriores a la hidrosiembra, el primero de ellos de forma inmediata una vez realizada ésta. Los restantes riegos se harán esparcidos con una frecuencia acorde con las necesidades hídricas de los vegetales implantados. El último de los riegos se efectuará con aporte de abono mineral, N-P-K en forma soluble. La dosis de abono a aplicar será de 1.000 kg/Ha.
Los riegos se efectuarán con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.
Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde.

4.7.2 Plantas y Setos

La plantación se efectuará inmediatamente después de retirar las plantas, no debiendo efectuarse, cuando haya heladas, cuando el transporte se haya hecho a temperatura < 0º o si presentan síntomas de desecación.
Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. La cantidad de abono orgánico que se indicará para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas.
El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo se seguirá uno de los sistemas conocidos; envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

4.8 SEÑALIZACIÓN

4.8.1 Señalización Horizontal

Control de calidad

- **Antes de iniciar la aplicación de la pintura**

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados por el Contratista y a su cargo en los Laboratorios Oficiales Homologados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones exigidas en la UNE 135 200.
Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestra, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:
Se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura (25 a 30 kgs) por cada 1.000 kgs. de acopio de material; enviando luego un bote al azar entre los anteriormente muestreados y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados, a fin de poder realizar ensayos de contrastes en caso de duda.

- **Durante la ejecución de la obra**

Las muestras a analizar se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos muestras de un litro cada una.

- **De la pintura aplicada**
  - *Rendimientos:*

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura aplicada sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30x15 cms. y un espesor de 1 a 2 mm. o sobre la superficie de aquél a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha 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 guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.
El número aconsejable de chapas será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m.
Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, y calle a que corresponda.

  - *Retrorreflexion:*

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre 48 y 56 horas después de la aplicación de la pintura, será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.

  - *Grado de deterioro:*

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluando mediante inspecciones visuales, a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada

  - *Resistencia al deslizamiento:*

En general los materiales empleados en las marcas viales, deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento.

Como norma general a aplicar en las obras del proyecto objeto de este Pliego, el coeficiente de rozamiento será > 50 medido con el péndulo TRRL, excepto en superficies grandes, donde la posibilidad de frenado es alta como ocurre en los pasos para peatones, donde el valor del mencionado coeficiente será >0,55.

Resultado de los ensayos

Si los resultados de los ensayos realizados antes, durante y después de la ejecución de las obras no cumpliesen los requisitos de los Pliegos de Condiciones Técnicas, tanto Generales como Particulares 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 deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de la obra.

Ejecución de las obras

- **Consideraciones generales**

Antes de iniciarse la ejecución de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente el pintado de las marcas viales, el Contratista o Adjudicatario efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijarán en el eje de la marca o de su línea de referencia, tantos puntos como estime necesarios separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cms.). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, cuando sea necesario y así lo ordene el Director de las obras, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe del Director de las obras, 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. Se realizarán trabajos durante la noche, cuando así convenga, según criterio de la Dirección de Obra.

La capa de pintura deberá dejar una marca clara, bien hecha y duradera.

Las marcas viales tendrán los bordes limpios y bien perfilados, eliminándose todos los restos de pintura sobre los elementos o zonas adyacentes.

El Contratista deberá especificar el tipo de maquinaria y medios auxiliares que va a utilizar para la ejecución de este proyecto.

- **Preparación de la superficie de aplicación**

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, partes sueltas o mal adheridas y demás elementos extraños que presenten las superficies bituminosas, se emplearán cepillos de púas, más o menos fuertes según sea el grado de adherencia de estas suciedades.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Además de la limpieza normal, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la limpieza del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria lleve incorporado, además se limpiarán las pequeñas zonas sucias, susceptibles de ser limpiadas, con escoba o cepillo, por los mismos servidores de la máquina.

- **Limitaciones a la ejecución**

La aplicación de la marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3 ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5 o 40 grados Celsius, o si la velocidad del viento fuera superior a 25 Km/h.

Cuando haya de pintarse sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado de las marcas, hasta que el aglomerado esté totalmente inerte.

Sobre las marcas viales recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado de las mismas.

- **Aplicación**

La pintura reflexiva de un componente deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas, y dos metros cuadrados siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m2/l) de aglomerante pigmentado. En las marcas viales con dos componentes en frío el rendimiento será de 3 kg/m2 necesarios para un espesor de cada 2 mm. aproximadamente, dependiendo del estado del firme.

4.8.2 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Definición y alcance

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustención y anclaje.

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

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

Materiales

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el presente Pliego.
Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

Ejecución de las obras

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del Director de la Obra.
El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.
La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.
En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).
En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).
La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).
Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón HM-20 con las dimensiones indicadas en los Planos.
Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

Control de calidad

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el Ministerio de Fomento en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.
En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.
El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.
Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuvieran arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisible, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

4.9 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS

El Contratista tendrá las obras perfectamente señalizadas tanto vertical como horizontalmente, durante el desarrollo de las mismas, siendo a su costa, los gastos que por ello se originen.
La iluminación portátil será de material antideflagrante.
Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.
Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
En cualquier caso, es incumbencia del Contratista tomar cuantas medidas sean precisas para garantizar las condiciones de seguridad de la obra, personal, maquinaria y elementos de trabajo de la misma, así como la seguridad de las terceras personas o bienes que pudieren ser afectados, siendo el único responsable de los daños ocasionados por la ejecución de las obras.

4.10 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que no se haya adoptado una de las dos alternativas o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.
El Contratista deberá prever que durante la ejecución de las obras queden libres al tráfico peatonal los accesos a portales, tiendas, etc., mediante tablones y otros procedimientos.
Asimismo, deberá prever el desvío del tráfico peatonal por zonas de calzada con medidas de seguridad tales como vallas, hitos, aparatos luminosos, etc.
Los escombros deberán retirarse de las vías urbanas con asiduidad necesaria para que no entorpezca el paso de viandantes y/o vehículos.
La Dirección podrá ordenar, la retirada de cualquier escombro y/o material de acopio que entorpezca.
Asimismo, es obligación del Contratista, limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

5 CAPITULO V. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

5.1.1 Despeje y Desbroce del terreno

Se abonará por metros cuadrados (m²) de acuerdo con lo indicado en el precio. En su precio se incluyen todas las operaciones previstas en el apartado de ejecución de las obras, incluso el destoconado de árboles, que deberán ser abatidos, troceados y apilados en las condiciones y lugares que indique el Director de la Obra o enviados a vertedero.

5.1.2 Demoliciones

Las demoliciones se abonarán por metro cúbico (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra, en el caso de demolición de obras de fábrica y conforme a lo indicado en el precio correspondiente.
De igual manera las demoliciones de aceras y pavimentos asfálticos o de hormigón se pagarán por metro cúbico (m³), al precio correspondiente.
El levante de bordillo existente se abonará por metro lineal (ml) al precio correspondiente.

5.1.3 Desmontaje de elementos de mobiliario urbano y señalización

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.

5.1.4 Demolición de cimientos, obras de fábrica y pavimentos

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
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.

5.1.5 Carga y transporte dentro de la obra o a vertedero

m3 de volumen medido sobre dimensiones o perfiles reales tomados en obra o según las especificaciones de la D.T.
No se considerarán esponjamientos, ya que se entienden incluidos en el precio de la unidad.
No se abonarán suplementos por kilometrajes, cánones de vertido u otras condiciones particulares que pudieran darse para cada caso.
Si la carga se realiza sobre contenedor, el alquiler, las tasas de ocupación y/o el canon de retirada se consideran incluidos en el precio final.

5.1.6 Desmontaje de elementos de electrificación y de alumbrado

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

5.1.7 Fresado

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.
El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

5.1.8 Escarificado y compactación del firme existente

Se abonará por metro cuadrado (m²) realmente escarificado y compactado según precio correspondiente.

5.1.9 Excavaciones

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales, una vez comprobado, que dichos perfiles son correctos, en el caso de explanación, y al precio correspondiente, referente a excavación en cualquier tipo de terreno. Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas, tanto de lluvia como de nivel freático, inunden las zanjas o pozos, efectuando los agotamientos necesarios que serán de cuenta del Contratista.
El abono de la excavación en zanja para alojamiento de tuberías se realizará por metros cúbicos realmente ejecutados, a los precios correspondientes. Los tramos a realizare por medios manuales exclusivamente, y que sean aprobados por la Dirección de Obra, se abonarán al precio correspondiente a la citada unidad.
Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.
La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.
La entibación y desentibación se medirá en m2 realmente colocados según el precio correspondiente.
Las excavaciones por medios manuales en puntos concretos para localizar, servicios existentes o por otras razones, y aprobadas por la Dirección de Obra, se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados al precio correspondiente a la citada unidad.

5.1.10 Rellenos localizados

Los rellenos de zanja o en trasdós de obra de fábrica, tanto de base de asiento, como los demás materiales posteriores, se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos después de la compactación según los precios correspondientes a cada uno de los mismos.
Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

5.2.1 Bordillo de granito y prefabricados de hormigón

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (m.l.) realmente colocados de cada tipo, medidos en el terreno a los precios correspondientes para cada uno.
En esta unidad se incluye la apertura de zanja, la base de hormigón, las puntas y el remate de calzada.

5.2.2 Zahorra Artificial

La preparación de la superficie existente, se considera incluida en esta unidad y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.
La sub-base de zahorra artificial, se abonará por metros cúbicos (m3) medidos en las secciones tipo señalados en los planos, y al precio correspondiente.

5.2.3 Hormigones en pavimentos

La capa de base de hormigón HM-20, en pavimentos se abonará en metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre las secciones tipo señalados en los planos. Su abono incluye las operaciones de vertido, nivelado, vibrado, apisonado y formación de juntas precisas; así como el resto de operaciones que la buena ejecución del mismo haga necesarias. Se abonará según el precio correspondiente a la citada unidad.

5.2.4 Baldosa

La pavimentación con baldosa se abonará por metros cuadrados (m2) realmente colocados y según el precio correspondiente.
En esta unidad se incluye la preparación del terreno, la baldosa hidráulica, el mortero de agarre, enlechado y demás operaciones precisas
Se abonará la superficie realmente pavimentada medida en obra.
Se engloba asimismo los recorte y la formación de figuras geométricas.

5.2.5 Mezclas bituminosas en caliente con acabado adoquinado

La pavimentación con mezcla bituminosa en caliente bien en capa de regularización o capa de rodadura, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos en el terreno y a los precios correspondientes.
En esta unidad se incluye, la preparación de la superficie existente, el riego de adherencia o imprimación, los áridos, el filler, el ligante bituminoso, la fabricación y la puesta en obra.

5.2.6 Mezclas bituminosas en caliente con acabado adoquinado

La pavimentación con mezcla bituminosa en caliente bien en capa de regularización o capa de rodadura, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos en el terreno y a los precios correspondientes.
En esta unidad se incluye, la preparación de la superficie existente, el riego de adherencia o imprimación, los áridos, el filler, el ligante bituminoso, la fabricación y la puesta en obra, incluso el acabado adoquinado (algomerado impreso).

5.2.7 Pavimento de losa de Hormigón

El enlosado de hormigón de alta resistencia, de dimensiones 40x60 y color a determinar en obra se medirá en metros cuadrados (m2) realmente colocados y se abonara según el precio correspondiente del CP01.

5.3 SOSTENIMIENTO

Los métodos de sostenimiento empleados en zanjas o pozos, en sus distintos sistemas, se abonarán aplicando a los metros cuadrados (m2) de superficie útil revestida, los precios del cuadro de Precios aplicables a cada tipo de entibación (ligera, semicuajada, o cuajada) y/o tablestacado, según corresponda.
A efectos de abono de superficies entibadas y/o tablestacados se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades, el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiere, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano. En el caso de zanjas en zonas urbanizadas se considerará la superficie del pavimento existente como plano de referencia para la medición de entibaciones, siempre y cuando no se ejecute un sobreancho a modo de prezanja, para lo que se aplicará lo anteriormente descrito.

5.4 OBRAS DE FÁBRICA

5.4.1 Fábrica de ladrillo

Se abonarán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado a los precios correspondientes, incluyéndose en estas unidades, parte proporcional de cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, llagueado de juntas, limpieza de paramentos, etc.

5.4.2 Mampostería concertada

Se abonará por metros cúbicos (m2) realmente colocados en obra a los precios correspondientes.

5.4.3 Enfoscados

Se abonará por metro cuadrado (m2), realmente ejecutado, medido en el terreno, y abonado al correspondiente al mismo.

5.4.4 Obras de hormigón en masa o armado

Los distintos tipos de hormigones, armados o en masa, se abonarán por metros cúbicos (m3), de hormigón realmente fabricado y colocado en obra, medidos sobre los planos de construcción. Se abonará a los precios correspondientes a cada uno de los mismos.
En esta unidad está incluido el vertido, vibrado, curado, parte proporcional de armaduras, encofrado y desencofrado.

5.4.5 Armaduras a emplear en hormigón armado

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) y al precio correspondiente al mismo, deducido de los planos, incluyéndose en esta unidad la colocación, recorte, atadura y p.p. de separadores de acero y/o plástico.

5.4.6 Aplacado de piedra arenisca

Revestimiento de muro de hormigón de forma irregular, incluso material de agarre, rejunteo y cepillado, que se medirá en metros cuadrados (m2) y se abona al precio correspondiente.

5.5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES

5.5.1 Red de abastecimiento y riego

Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales
El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, al precio número 0012.
Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.
La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.
Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.
Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales
Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.
Rellenos localizados
Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según los precios número 0018 y 0019, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.
La arena caliza en asiento de tuberías y relleno de zanjas, incluso su extendido y compactación, se abonará por metros cúbicos (m³).
Acometidas domiciliaria
Las acometidas domiciliarias de fundición de diámetro nominal acorde a planos, según indicaciones de la Dirección de Obra, incluyendo collarín, válvula de corte, tubería de polietileno de diámetro nominal 32 mm, partes proporcionales de piezas especiales y demás elementos necesarios para su montaje, se abonarán por unidad ejecutada.
Válvula de compuerta
El abono se realizara por unidades (ud.) realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.
Carretes
El abono se realizará por unidades (ud.) realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.
Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada.
Desagüe tubería
El desagüe de tubería de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluso elementos necesarios para su montaje, incluso pruebas, se abonará por metros lineales (m.l.).
Tubería PVC
La tubería de polietileno de alta densidad de diámetro nominal de acuerdo a planos, incluso elementos necesarios para su montaje, incluso pruebas, se abonará por metros lineales (m.l.).
Registro y tapa
El registro y tapa de fundición nodular para agua potable de dimensiones 16x14x13 cm, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4 y correctamente nivelado, se abonará por unidad ejecutada.

5.5.2 Red de drenaje y red de saneamiento

Demolición de tuberías
La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.).
Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales
El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.
Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.
La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.
Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda

comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³).

Entibación y desentibación de paneles deslizantes

La entibación cuajada en pozos y zanjas a base de guías y paneles deslizantes, para profundidades superiores a 1,5 m, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado, se medirá en metros cuadrados (m²) realmente colocados.

Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado de cantera, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación.

Tuberías

Las tuberías de PVC con juntas de goma de presión nominal 6 atm, SN-4, incluso partes proporcionales de juntas, incluso colocación y pruebas de estanqueidad, paso de cámara, entre otras, se abonarán por metros lineales (m.l.) instalados medidos en planta.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización, así como la conexión de las tuberías a pozos existentes y la posterior limpieza y visionado por CCTV y pruebas de estanqueidad de las tuberías colocadas.

Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados

Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas a, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación, así como la recepción mediante mortero de las canalizaciones que acometan a la misma a cotas diferentes de su fondo y ejecución de media caña en el fondo de la misma.

Los suplementos de las arquetas a partir de los 2,00 m de altura se medirán por metro lineal (ml), independientemente de que sean arquetas de resalto o no.

Las arquetas de resalto se abonarán por unidad (ud) en base a las unidades recogidas en presupuesto y se incluirán en esa unidad todo lo recogido en los detalles de proyecto, para su correcta y completa ejecución.

Igualmente, las arquetas en hormigón HM-20/P/25/IIA de 35x35 cm, incluso materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

Los recrecidos de arqueta se abonarán por unidad.

Tapas y marcos

Las tapas y marcos de fundición, de dimensiones 39,5x39,5 cm y 42,5x42,5 cm respectivamente, se abonarán y medirán por unidad completa realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta aplicación.

De la misma manera, las tapas y marcos de fundición, de diámetro 65 cm y dimensiones 85x85x10 cm respectivamente, se abonarán y medirán por unidad completa realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta aplicación..

Sumideros

Se medirán por unidades realmente ejecutadas.

Limpieza de Colectores

Se abonará la limpieza de colectores de la red existente, por día realmente realizado. Incluido el equipo dotado con sistema de succión e impulsión de agua a presión, chófer, operario y desplazamiento de equipos.

Limpieza Pozos de Registro

Se abonará la limpieza de Pozos de Registro por unidad realmente ejecutada.

5.5.3 Red de energía eléctrica

Demolición de tuberías

La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería; se abonará por metro lineal (m.l.).

Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos

después de la compactación según los precios número 0018 y 0019, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

Tuberías

El suministro y colocación de tubo corrugado exterior y superficie lisa de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro nominal, de color rojo, según une UNE 50086-2-4, incluso partes proporcionales de juntas, hilo guía y mandrilado, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Las arquetas de registro para red eléctrica, apoyada y nivelada sobre solera, de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluso cerco y tapa de fundición dúctil, según especificaciones de la compañía suministradora, se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Banda de señalización

La colocación de banda de señalización en zanjas se abonará por metros lineales (m.l.).

Conexiones a red existente

La partida alzada a justificar para conexionado de líneas a red existente en fachada, cableado de la línea, tramitación completa en industria y legalización, totalmente ejecutada.

5.5.4 Red de alumbrado

Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según los precios número 0018 y 0019, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

Tuberías

El suministro y colocación de tubo corrugado exterior y superficie lisa de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro nominal, de color rojo, según une UNE 50086-2-4 uso normal, incluso partes proporcionales de juntas, hilo guía y mandrilado, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

Tubería de acero galvanizado

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el

Cuadro de Precios Nº 1.

Cable de Cobre tipo VV clase 5

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

Cable de Aluminio Tipo DN Clase 5

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

Cable de Cobre Desnudo

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento).

Caja de derivación de PVC o metálica

Se medirá y abonará por unidad (ud) colocada y correctamente instalada, abonándose según el Cuadro de Precios Nº 1

Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Desmontaje y transporte

El desmontaje y transporte a almacén de columnas o postes de madera o de hormigón y luminarias instaladas en las mismas, se abonará por unidad, según se trate de luminaria o columna respectivamente.

Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Las arquetas normalizadas se abonarán por unidades realmente ejecutadas, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

Tapas y marcos
Las tapas y marcos egún detalles de planos, respectivamente, incluso colocación y material de agarre, se abonarán por unidades completas realmente ejecutadas, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.
Pica de tierra
El suministro e instalación de pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y grapas de conexión para toma de tierra en columna de alumbrado, se abonará por unidades realmente ejecutadas.
Línea subterránea para alumbrado público
La línea de alumbrado público formada por conductores de cobre tetrapolares, colocada en tubo enterrado en zanja, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados. Se incluyen las conexiones a los puntos de luz que se realizan en las cajas de fusibles, totalmente instalado y conexionado.
Columnas de alumbrado y luminaria
La cimentación de báculos o columnas de alumbrado, incluso excavación, colocación de esperas roscadas y hormigonado, se abonará por unidad.
Los 3 modelos de luminarias y báculo SHUFFLE o similar, se abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio número 01ALN,02ALN y03ALN respectivamente, estando incluido en dichos precios todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.
Conexionado de punto existente a la nueva red
El conexionado de farola existente a la nueva línea de alumbrado realizada, incluso caja de fusibles y manguera hasta farola, incluso bajante protegida en tubo blindado.
Conexionado de nueva red a la existente
El conexionado de la nueva instalación de alumbrado público a la existente, incluso retranqueo de cables y conexionado en punto que indique la Dirección de Obra, totalmente instalado y en servicio, se abonará por unidad ejecutada.
Partida alzada a justificar
Se considera una partida alzada a justificar por imprevistos que se abonará según justificación remitida y validada por la Dirección de Obra.

5.5.5 Red de gas

Demolición de tuberías
La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.).
Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales
El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.
Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.
La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.
Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.
Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales
Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.
Rellenos localizados
Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según los precios número 0018 y 0019, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.
Tubo de polietileno de gas de Ø110 mm
Tubería de polietileno de 110 mm de diámetro exterior homologación ANAIP y según norma UNE-53.333/80, en instalaciones de gas, incluso parte proporcional de accesorios, juntas, piezas especiales, soldaduras, banda de señalización y pruebas.
Relleno de arena roja
El relleno de arena roja, en asiento de conducciones, incluso suministro, extendido y compactado.
Acometida a viviendas
Las acometidas a viviendas con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, se abonaran por metro lineal (m.l.), estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.
Partida de legalización de red
Se considera una partida de legalización de la red por parte de la empresa homologada instaladora de gas (polietileno), incluyendo dossier constructivo (industria), hitos de señalización y planos as-built.
Retranqueo de acometida de gas
El movimiento o retranqueo de la acometida de gas por la empresa homologada, modificando la válvula de vial a acera, incluyendo todos los trabajos, piezas y obra civil necesarios, totalmente instalada, incluyendo picado de pavimento, excavación, relleno, restitución de firme y demás operaciones necesarias para su correcta terminación.

5.5.6 Red de comunicaciones

Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abano suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado de la excavación de obra o préstamo, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación.

Tuberías

Las tuberías de polietileno de alta densidad se abonarán por metro lineal (m).

Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas según sean arquetas de registro tipo HF o MF, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

Tapas y marcos

Las tapas y marcos de las arquetas de fundición ductil de 66x66 cm y 70x70 cm respectivamente, se abonarán y medirán, de forma conjunta, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta aplicación.

5.5.7 Apeo

La unidad de Apeo provisional para conducciones de servicios afectados existentes se abonará por unidades realmente ejecutadas, contando cada unidad de apeo con 3 puntos de sujección.

5.6 SEÑALIZACIÓN

5.6.1 HORIZONTAL

Medición y abono

Las marcas viales se medirán conforme a lo que figura en la descripción de cada tipo de unidad, siendo:

Por metro lineal (ml):

- Marcaje y pintado de todo tipo de rayas de 0,10 de ancho en ejes, bordes de calzada, aparcamiento de vehículos en línea y aparcamiento de vehículos en batería, en líneas continuas o discontinuas en pintura blanca reflexiva y con pintura especial de dos componentes, realmente pintado, se abonarán a los precios correspondientes a los mismos.
- Marcaje y aplicación en rayas de 0,15 de ancho, en líneas de calzada, reserva de carga y descarga, parada BUS, continuas o discontinuas, con pintura amarilla reflexiva y con pintura especial de dos componentes, realmente pintado se abonarán a los precios correspondientes a los mismos.

Por metro cuadrado (m2):

- Rebordes, cebrados de isleta, rayas de parada continua o discontinua de 0,10, 0,20, 0,30, 0,40 de ancho con pintura blanca reflexiva, y con pintura especial de dos componentes, realmente pintado se abonarán a los precios correspondientes a los mismos.
- Cebrados para pasos de peatones de 0,50 metros de ancho con pintura especial de 2 componentes en color blanco, realmente pintado, se abonará al precio aprobado para el mismo, señalado en los cuadros de precios del proyecto aprobado.
- Borrado de todo tipo y color de marcas viales, se abonará a los precios correspondientes a dicha unidad.

Por unidad (ud):

- Textos de STOP, TAXI o BUS, símbolo de Ceda el Paso, todo tipo de flechas, letras, anagramas y números con pintura blanca reflexiva y con pintura especial de dos componentes, realmente pintado, se abonarán a los precios correspondientes a cada uno de los mismos.

5.6.2 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Medición y abono

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m2) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.
Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

5.7 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

5.7.1 Mobiliario

Los elementos de mobiliario urbano, como los bancos, papelera, jardineras y alcoques, se abonarán por unidad realmente colocada.

5.7.2 Jardinería

Se abonará por unidad de árbol/seto realmente colocado.
Se abonará por m2 de césped realmente sembrado.

5.8 UNIDADES NO MENCIONADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades no mencionadas en el presente Pliego que figuren en el Cuadro de Precios, y que sean realizadas, se abonarán por aplicación de los precios que hagan referencia a las unidades de obra que figuren en los planos del Proyecto o Presupuesto. No serán de abono aquellos excesos que se produzcan sin haber sido autorizados por la Dirección de Obra.

5.9 OBRAS DEFECTUOSAS

Las obras que la Dirección de Obra considere defectuosas, por su mala terminación o por cualquier otra causa, podrán ser demolidas, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista.
Si a pesar de su mala terminación, la Dirección de Obra decidiera admitirlas, el abono se realizará aplicando un coeficiente de reducción para el abono de las mismas, fijado por aquella Dirección.

5.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de tener que ejecutarse unidades de obra que no figuren en los Cuadros de Precios, se establecerán los correspondientes Precios Contradictorios.
La fijación de estos Precios deberá de hacerse antes de que se ejecute la obra a la que debieran aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido dicha obra ejecutada antes de cumplir esta formalidad el Contratista quedará obligado a conformarse con el Precio que para la misma proponga el Director de las Obras.

6 CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

6.1 REPLANTEOS

El replanteo general de las obras consistirá en la señalización de las alineaciones fundamentales y rasantes, señalando mediante hitos de hormigón los vértices de las mismas, que a su vez irán niveladas y servirán de base para referir la altimetría de toda la traza. El resto del replanteo se considerará de detalle.
Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo.

6.1.1 Custodia de señales

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido y a realizar los replanteos de detalle, complementarios del general, que serán aprobados por la Dirección de la obra, sin cuyo requisito serán plenamente responsables de los errores que pudieran producirse y habrían de tomar a su cargo cualquier operación que fuera necesaria para corregirlos.

6.2 ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Una vez comprobado el replanteo general por el Contratista, se levantará la correspondiente ACTA.
El Contratista está obligado a poner en conocimiento de la Dirección de Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del Replanteo General, aun cuando no hubiera sido apreciado al hacerse la comprobación previa que da lugar al ACTA, que han de suscribir ambas partes antes de iniciarse los trabajos.

6.3 PLAN DE TRABAJOS

Al tiempo de llevarse a efecto la comprobación del Replanteo General, o Principal, el Contratista estará obligado a presentar un plan detallado de trabajos con indicación de rendimiento en cada clase de obras, así como de la maquinaria y medios de toda clase que se compromete a aportar e instalar, con la explicación y empleo de los mismos.
Las demoras que, en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos, propuesta por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumentos del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

6.4 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del Delegado en Obra, hayan de tener mando y responsabilidad en actividades generales o en sectores de la obra y a las cuales será aplicable cuanto antecede.
Al iniciarse los trabajos, el Delegado del Contratista y el Director de Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre

ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y examen de análisis y ensayos.

6.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá notificar por escrito prontamente a la Dirección de Obra, cualquier error o contradicción en los mismos.
Esta confrontación de planos y medidas, deberá realizarse antes de aparejar la obra y caso de no hacerlo, será responsable de cualquier error que pudiera haberse evitado de haberlo hecho.

6.6 CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones, caso de estar omitido en los restantes documentos del Proyecto, deberá ajustarse tal y como se expone en el citado Pliego.
En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último.

6.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo contractual de ejecución de la totalidad de las obras e instalaciones del presente Proyecto, será fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares, a la vista de los expuesto en la Memoria del Proyecto y de acuerdo con los condicionamientos económico-administrativo que existan a la hora de efectuar la obra.

6.8 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS Y ALQUILER DE CANTERAS

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias, etc., y a la terminación de los lugares ocupados por las mismas y dejando, en todo caso, éstos limpios y libres de escombros.
También serán de su cuenta el suministro de energía eléctrica para la ejecución de las obras, y los accesos a los distintos tajos.
Las partes de instalación eléctrica, dispositivos y mecanismos eléctricos que queden en perfecto uso para la fase de explotación según los Planos o las instrucciones del Director de Obra, serán de abono al Contratista.
Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.
Serán de cuenta del Contratista la adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamos, que han de ser supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

6.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

El Contratista quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas durante el período de UN (1) AÑO, contados a partir de la fecha del "ACTA DE RECEPCION " de las mismas.
Durante este período de garantía, el Contratista deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para el perfecto mantenimiento de todas las obras e instalaciones.

6.10 DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA

El Contratista proporcionará a los representantes de la Dirección de la Obra, toda clase de facilidades para los planos de fin de obra, mediciones finales y pruebas de todos los trabajos realizados en la obra.
El Contratista quedará obligado a la entrega de la documentación del Proyecto de Fin de Obra (planos As Built, certificados de materiales, etc.), según directrices de la Dirección de Obra.

6.11 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las Disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quién corresponda u ordene la Dirección de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones. El abono de las obras que por tal motivo se produjese, se efectuará ajustándose a los Precios del Proyecto si lo hubiere, o bien, redactando los oportunos precios contradictorios que habrán de ser aprobados previamente.
Todas las obras se ejecutarán ajustándose siempre a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, ajustándose a las prescripciones del presente Pliego.
En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.
Los ensayos para el control de calidad serán los que determine el Pliego de Condiciones y/o la Dirección de obra y a cargo del Contratista hasta un 1% del Presupuesto que figure en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativo o el marque la legislación vigente.

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



PRESUPUESTO

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

MEDICIONES

1 DEMOLICIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

URG0202002 37,50 m3 Demolición de obra de fábrica de bloque hueco de hormigón prefabricado con martillo rompedor y compresor de aire, incluso p.p. de pilar y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero). Medida la superficie inicial a demoler deduciendo huecos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro de Cierre	1,00	150,00	0,25	1,00	37,50
				Total ...	**37,50**

URG0210002 5.500,00 m2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor, incluso barrido y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido la superficie realmente fresada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fresado de Aglomerado	1.100,00			5,00	5.500,00
				Total ...	**5.500,00**

URG0213001 65,00 m2 Demolición de baldosa y mortero de agarre con martillo rompedor y compresor de aire, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie realmente demolida.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera	65,00				65,00
				Total ...	**65,00**

URG0212002 75,00 m3 Demolición de firme de calzada y/o acera (aglomerado o baldosa y hormigón) con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen inicial a demoler.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera de Hormigon	1,00	300,00		0,25	75,00
				Total ...	**75,00**

URG0311006 75,00 m Levante de cierre metálico en paneles galvanizados hasta 2m de altura, con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, acopio en obra, recolocación, y retirada de material desechable al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la longitud realmente ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Levante y Recolocación	1,00	75,00			75,00
				Total ...	**75,00**

URG0311005 90,00 m Levante de cierre metálico de pies tubulares y panales galvanizados de simpre torsión, incluye retirada al punto de carga o acopio en obra. Medida la longitud realmente ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Levante y retirada malla colegio		75,00			75,00
Levante y retirada malla centro de mando		15,00			15,00
				Total ...	**90,00**

URG0401001 75,00 m3 Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona Verde	75,00			1,00	75,00
				Total ...	**75,00**

URG0500004 249,00 m3 Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Agomerado	1.100,00			0,05	55,00
Hormigones (baldosa)	65,00			0,10	6,50
Hormigones (calle colegio)	300,00			0,25	75,00
Muro de Bloque	37,50				37,50
Excavación tierra vegetal	75,00				75,00
				Total ...	**249,00**

	Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

URG0510003 249,00 m3 Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Agomerado	1.100,00			0,05	55,00
Hormigones (baldosa)	65,00			0,10	6,50
Hormigones (calle colegio)	300,00			0,25	75,00
Muro de Bloque	37,50				37,50
Zona Verde	75,00				75,00
			Total ...		**249,00**

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

URG0605001 42,20 m3 Relleno de material granular, zahorra artificial ZA-20 por medios manuales, extendido y compactado mediante equipo manual con pisón vibrante. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
baldosa nueva	358,00			0,10	35,80
Muro nuevo cerramiento	160,00		0,40	0,10	6,40
				Total ...	**42,20**

URG0701001 53,70 m3 Hormigón preparado tipo HM-20/P/20/X0 en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
baldosa nueva	358,00			0,15	53,70
				Total ...	**53,70**

URV0400001 310,00 m2 Suministro y colocación de baldosa de cemento tipo Bilbao 30x30cm gris, con árido silíceo, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera tramo alto Calle Colegio	1,00	310,00			310,00
				Total ...	**310,00**

URV0400005 8,00 m2 Suministro y colocación de baldosa de cemento táctil de 36 botones para pasos de peatones tipo Bilbao 30x30cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasos peatones	2,00	4,00	1,00		8,00
				Total ...	**8,00**

URV040401N 5,40 m2 Suministro y colocación de baldosa hidráulica podotáctil acanalada para pasos de peatones de 30x30 cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre lechada de cemento y capa de 2 cm de mortero de cemento 380 kg/m3 (1/4), incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Paso de peatones	2,00	0,90		3,00	5,40
				Total ...	**5,40**

URV0310001 161,70 t Mezcla bituminosa continua en caliente para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 D Ofita (antiguo D-12 ofítico), elaborada en planta, incluso limpieza y barrido de superficie, extendida, compactación al 98% del ensayo Marshall y cortes necesarios. Medido el peso ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aglomerado calzada	2,45	1.100,00		0,06	161,70
				Total ...	**161,70**

URV0301001 1.100,00 m2 Suministro y aplicación de riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso limpieza previa de la superficie y protección de elementos ajenos. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1.100,00				1.100,00
				Total ...	**1.100,00**

URV0100002 140,00 m Suministro y colocación de bordillo recto de granito gris de 20x30cm y longitud mínima de 80cm, aserrado y flameado en caras vistas, incluso biselado de arista de 1x1cm, sobre solera de hormigón HM-20 (sin incluir solera), refuerzo y rejunteo. Medida la longitud ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bordillo _1 Mitad	1,00	140,00			140,00
				Total ...	**140,00**

3 **SERVICIOS AFECTADOS**

3.1 **PLUVIALES**

URS1210001 4,00 ud Levante y colocación de la misma tapa de calzada, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tapa	4,00				4,00
				Total ...	**4,00**

URS1210002 4,00 ud Levante y colocación de la misma rejiila de sumidero, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rejilla	4,00				4,00
				Total ...	**4,00**

4 ESTRUCTURAS

URG0401001 18,75 m3 Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zanja	1,00	75,00	0,50	0,50	18,75
				Total ...	**18,75**

URG0800009 150,00 m2 Encofrado y desencofrado recto visto a 2 caras en alzados de muros hasta 3,5m con paneles de tablero fenólico de madera finlandesa con estructura trasera de hierro revestido con pintura epoxi de 1.25/2.50 m de longitud y 0.30/0.60/0.90/1.25 m de ancho, escuadras interiores, chapas de compensación, rigidizadores, estabilizadores cortos y largos, ménsula para personal, consola de trepado, puntales, bulones, cuñas, pasadores, etc. Medida la superficie de enconfrado útil.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00	75,00	1,00		150,00
				Total ...	**150,00**

URG0900001 1.800,00 kg Suministro y colocación de acero corrugado B-500-S de alta adherencia en estructura de hormigón, incluso cortes, colocación y solapes. Medido el peso nominal.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuantía (60kg/m3)	60,00	75,00	0,40	1,00	1.800,00
				Total ...	**1.800,00**

URG0700002 1,50 m3 Hormigón preparado tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas y vertido. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	75,00	0,40	0,05	1,50
				Total ...	**1,50**

URG0702003 30,00 m3 Hormigón preparado tipo HA-25/B/20/IIa en alzados de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	75,00	0,40	1,00	30,00
				Total ...	**30,00**

URG0801001 154,00 m Berenjeno de PVC 2500x25mm para biselado de cantos en elementos de hormigón. Medida la longitud ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Long	2,00	75,00			150,00
Esquinas	4,00	1,00			4,00
				Total ...	**154,00**

URG0500002 18,75 m3 Carga de material procedente de la excavación, previamente apilado, con pala cargadora sobre camión dumper. Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Exc	1,00	18,75			18,75
				Total ...	**18,75**

URG0510003 18,75 m3 Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	18,75				18,75
				Total ...	**18,75**

5 **JARDINERIA**

URJ0400003 50,00 m2 Suministro y siembra de césped con fórmula especial para sombra, incluso preparación previa del terreno, abono, césped con fórmula especial para sombra, tapado con mantillo, riego, dos siegas y rulado. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	50,00				50,00
				Total ...	**50,00**

URJ0512001 3,00 ud Suministro y plantación mediante camión grúa de Acer campestre de 30/35cm de perímetro normal suministrado en container o cepellón bien formada y ramificada desde la cruz que estará a un mínimo de 2,30m de altura, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 1x1x1m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, formación de alcorque y primer riego. Medida la unidad ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,00				3,00
				Total ...	**3,00**

6 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

PA04GEST	1,00	ud	PAJ Gestion de residuos.

7 **SEGURIDAD Y SALUD**

PA02SS	1,00 ud	PAJ Seguridad y Salud.

8 **CONTROL DE CALIDAD**

PA01CAL 1,00 ud PAJ de control de calidad.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00				1,00
Total ...					**1,00**

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe
1	PA01CAL	ud	PAJ de control de calidad.	Dos mil cien euros.	2.100,00
2	PA02SS	ud	PAJ Seguridad y Salud.	Dos mil cien euros.	2.100,00
3	PA04GEST	ud	PAJ Gestion de residuos.	Doce mil ochocientos noventa euros con sesenta y nueve cents.	12.890,69
4	URG0202002	m3	Demolición de obra de fábrica de bloque hueco de hormigón prefabricado con martillo rompedor y compresor de aire, incluso p.p. de pilar y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero). Medida la superficie inicial a demoler deduciendo huecos.	Treinta y seis euros con cuarenta y siete cents.	36,47
5	URG0210002	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor, incluso barrido y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido la superficie realmente fresada.	Un euro con noventa y siete cents.	1,97
6	URG0212002	m3	Demolición de firme de calzada y/o acera (aglomerado o baldosa y hormigón) con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen inicial a demoler.	Veinticinco euros con treinta y ocho cents.	25,38
7	URG0213001	m2	Demolición de baldosa y mortero de agarre con martillo rompedor y compresor de aire, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie realmente demolida.	Diez euros con sesenta y cuatro cents.	10,64
8	URG0311005	m	Levante de cierre metálico de pies tubulares y panales galvanizados de simpre torsión, incluye retirada al punto de carga o acopio en obra. Medida la longitud realmente ejecutada.	Diecisiete euros con ochenta y siete cents.	17,87
9	URG0311006	m	Levante de cierre metálico en paneles galvanizados hasta 2m de altura, con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, acopio en obra, recolocación, y retirada de material desechable al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la longitud realmente ejecutada.	Treinta y tres euros con veintinueve cents.	33,29
10	URG0401001	m3	Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.	Dieciocho euros con sesenta y tres cents.	18,63
11	URG0500002	m3	Carga de material procedente de la excavación, previamente apilado, con pala cargadora sobre camión dumper. Medido el volumen ejecutado.	Un euro con treinta y siete cents.	1,37
12	URG0500004	m3	Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.	Dos euros con treinta y dos cents.	2,32
13	URG0510003	m3	Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.	Once euros con cuarenta y seis cents.	11,46

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe
14	URG0605001	m3	Relleno de material granular, zahorra artificial ZA-20 por medios manuales, extendido y compactado mediante equipo manual con pisón vibrante. Medido el volumen ejecutado.	Cincuenta y cinco euros con cuarenta y un cents.	55,41
15	URG0700002	m3	Hormigón preparado tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas y vertido. Medido el volumen ejecutado.	Noventa y un euros con ochenta y cinco cents.	91,85
16	URG0701001	m3	Hormigón preparado tipo HM-20/P/20/X0 en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.	Noventa y nueve euros con noventa y ocho cents.	99,98
17	URG0702003	m3	Hormigón preparado tipo HA-25/B/20/IIa en alzados de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.	Ciento treinta y cinco euros con cuarenta y siete cents.	135,47
18	URG0800009	m2	Encofrado y desencofrado recto visto a 2 caras en alzados de muros hasta 3,5m con paneles de tablero fenólico de madera finlandesa con estructura trasera de hierro revestido con pintura epoxi de 1.25/2.50 m de longitud y 0.30/0.60/0.90/1.25 m de ancho, escuadras interiores, chapas de compensación, rigidizadores, estabilizadores cortos y largos, ménsula para personal, consola de trepado, puntales, bulones, cuñas, pasadores, etc. Medida la superficie de enconfrado útil.	Treinta y siete euros con cuarenta y seis cents.	37,46
19	URG0801001	m	Berenjeno de PVC 2500x25mm para biselado de cantos en elementos de hormigón. Medida la longitud ejecutada.	Tres euros con diecisiete cents.	3,17
20	URG0900001	kg	Suministro y colocación de acero corrugado B-500-S de alta adherencia en estructura de hormigón, incluso cortes, colocación y solapes. Medido el peso nominal.	Un euro con setenta y un cents.	1,71
21	URJ0400003	m2	Suministro y siembra de césped con fórmula especial para sombra, incluso preparación previa del terreno, abono, césped con fórmula especial para sombra, tapado con mantillo, riego, dos siegas y rulado. Medida la superficie ejecutada.	Cuatro euros con cincuenta cents.	4,50
22	URJ0512001	ud	Suministro y plantación mediante camión grúa de Acer campestre de 30/35cm de perímetro normal suministrado en container o cepellón bien formada y ramificada desde la cruz que estará a un mínimo de 2,30m de altura, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 1x1x1m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, formación de alcorque y primer riego. Medida la unidad ejecutada.	Trescientos sesenta y seis euros con cuarenta y un cents.	366,41
23	URS1210001	ud	Levante y colocación de la misma tapa de calzada, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.	Trescientos dieciséis euros con cincuenta cents.	316,50
24	URS1210002	ud	Levante y colocación de la misma rejiila de sumidero, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.	Ciento veintinueve euros con veintisiete cents.	129,27

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe
25	URV0100002	m	Suministro y colocación de bordillo recto de granito gris de 20x30cm y longitud mínima de 80cm, aserrado y flameado en caras vistas, incluso biselado de arista de 1x1cm, sobre solera de hormigón HM-20 (sin incluir solera), refuerzo y rejunteo. Medida la longitud ejecutada.	Cuarenta euros con veinte cents.	40,20
26	URV0301001	m2	Suministro y aplicación de riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso limpieza previa de la superficie y protección de elementos ajenos. Medida la superficie ejecutada.	Un euro con veintiún cents.	1,21
27	URV0310001	t	Mezcla bituminosa continua en caliente para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 D Ofita (antiguo D-12 ofítico), elaborada en planta, incluso limpieza y barrido de superficie, extendida, compactación al 98% del ensayo Marshall y cortes necesarios. Medido el peso ejecutado.	Ciento treinta y tres euros con cincuenta y dos cents.	133,52
28	URV0400001	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento tipo Bilbao 30x30cm gris, con árido silíceo, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	Treinta y cinco euros con un cent.	35,01
29	URV0400005	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento táctil de 36 botones para pasos de peatones tipo Bilbao 30x30cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	Treinta y seis euros con treinta y seis cents.	36,36
30	URV040401N	m2	Suministro y colocación de baldosa hidráulica podotáctil acanalada para pasos de peatones de 30x30 cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre lechada de cemento y capa de 2 cm de mortero de cemento 380 kg/m3 (1/4), incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	Veintidós euros con seis cents.	22,06

Bilbao, Junio de 2023

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo: Dña. Carmen del Rio Lopez.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
1	PA01CAL	ud	PAJ de control de calidad.	

Sin descomposición		2.100,00
	Suma	2.100,00
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**2.100,00**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
2	PA02SS	ud	PAJ Seguridad y Salud.	

Sin descomposición		2.100,00
	Suma	2.100,00
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**2.100,00**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
3	PA04GEST	ud	PAJ Gestion de residuos.	

Sin descomposición		12.890,69
	Suma	12.890,69
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**12.890,69**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
4	URG0202002	m3	Demolición de obra de fábrica de bloque hueco de hormigón prefabricado con martillo rompedor y compresor de aire, incluso p.p. de pilar y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero). Medida la superficie inicial a demoler deduciendo huecos.	

Mano de obra		32,50
Maquinaria		3,97
	Suma	36,47
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**36,47**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
5	URG0210002	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor, incluso barrido y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido la superficie realmente fresada.	

Mano de obra		0,66
Maquinaria		1,31
	Suma	1,97
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**1,97**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
6	URG0212002	m3	Demolición de firme de calzada y/o acera (aglomerado o baldosa y hormigón) con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen inicial a demoler.	

Mano de obra		2,82
Maquinaria		22,56
	Suma	25,38
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**25,38**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
7	URG0213001	m2	Demolición de baldosa y mortero de agarre con martillo rompedor y compresor de aire, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie realmente demolida.	

Mano de obra	9,45

Maquinaria		1,19
	Suma	10,64
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**10,64**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
8	URG0311005	m	Levante de cierre metálico de pies tubulares y panales galvanizados de simpre torsión, incluye retirada al punto de carga o acopio en obra. Medida la longitud realmente ejecutada.	

Mano de obra		16,82
Maquinaria		1,05
	Suma	17,87
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**17,87**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
9	URG0311006	m	Levante de cierre metálico en paneles galvanizados hasta 2m de altura, con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, acopio en obra, recolocación, y retirada de material desechable al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la longitud realmente ejecutada.	

Mano de obra		31,08
Materiales		1,16
Maquinaria		1,05
	Suma	33,29
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**33,29**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
10	URG0401001	m3	Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.	

Mano de obra		2,48
Maquinaria		16,15
	Suma	18,63
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**18,63**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
11	URG0500002	m3	Carga de material procedente de la excavación, previamente apilado, con pala cargadora sobre camión dumper. Medido el volumen ejecutado.	

Maquinaria		1,37
	Suma	1,37
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**1,37**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
12	URG0500004	m3	Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.	

Maquinaria		2,32
	Suma	2,32
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**2,32**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
13	URG0510003	m3	Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.	

Maquinaria		11,46
	Suma	11,46
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**11,46**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
14	URG0605001	m3	Relleno de material granular, zahorra artificial ZA-20 por medios manuales, extendido y compactado mediante equipo manual con pisón vibrante. Medido el volumen ejecutado.	

Mano de obra		34,50
Materiales		15,53
Maquinaria		5,38
	Suma	55,41
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**55,41**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
15	URG0700002	m3	Hormigón preparado tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas y vertido. Medido el volumen ejecutado.	

Mano de obra		3,27
Materiales		88,58
	Suma	91,85
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**91,85**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
16	URG0701001	m3	Hormigón preparado tipo HM-20/P/20/X0 en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.	

Mano de obra		3,99
Materiales		95,78
Maquinaria		0,21
	Suma	99,98
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**99,98**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
17	URG0702003	m3	Hormigón preparado tipo HA-25/B/20/IIa en alzados de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.	

Mano de obra		10,57
Materiales		121,13
Maquinaria		3,77
	Suma	135,47
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**135,47**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
18	URG0800009	m2	Encofrado y desencofrado recto visto a 2 caras en alzados de muros hasta 3,5m con paneles de tablero fenólico de madera finlandesa con estructura trasera de hierro revestido con pintura epoxi de 1.25/2.50 m de longitud y 0.30/0.60/0.90/1.25 m de ancho, escuadras interiores, chapas de compensación, rigidizadores, estabilizadores cortos y largos, ménsula para personal, consola de trepado, puntales, bulones, cuñas, pasadores, etc. Medida la superficie de enconfrado útil.	

Mano de obra		33,24
Materiales		4,22
	Suma	37,46
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**37,46**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
19	URG0801001	m	Berenjeno de PVC 2500x25mm para biselado de cantos en elementos de hormigón. Medida la longitud ejecutada.	

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
			Mano de obra	2,59
			Materiales	0,58
			Suma	3,17
			Redondeo	0,00
			TOTAL	**3,17**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
20	URG0900001	kg	Suministro y colocación de acero corrugado B-500-S de alta adherencia en estructura de hormigón, incluso cortes, colocación y solapes. Medido el peso nominal.	
			Mano de obra	0,36
			Materiales	1,35
			Suma	1,71
			Redondeo	0,00
			TOTAL	**1,71**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
21	URJ0400003	m2	Suministro y siembra de césped con fórmula especial para sombra, incluso preparación previa del terreno, abono, césped con fórmula especial para sombra, tapado con mantillo, riego, dos siegas y rulado. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	3,45
			Materiales	0,63
			Maquinaria	0,42
			Suma	4,50
			Redondeo	0,00
			TOTAL	**4,50**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
22	URJ0512001	ud	Suministro y plantación mediante camión grúa de Acer campestre de 30/35cm de perímetro normal suministrado en container o cepellón bien formada y ramificada desde la cruz que estará a un mínimo de 2,30m de altura, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 1x1x1m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, formación de alcorque y primer riego. Medida la unidad ejecutada.	
			Mano de obra	50,55
			Materiales	280,77
			Maquinaria	35,09
			Suma	366,41
			Redondeo	0,00
			TOTAL	**366,41**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
23	URS1210001	ud	Levante y colocación de la misma tapa de calzada, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.	
			Mano de obra	121,22
			Materiales	158,36
			Maquinaria	36,92
			Suma	316,50
			Redondeo	0,00
			TOTAL	**316,50**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
24	URS1210002	ud	Levante y colocación de la misma rejiila de sumidero, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.	
			Mano de obra	59,77
			Materiales	65,96

Maquinaria		3,54
	Suma	129,27
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**129,27**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
25	URV0100002	m	Suministro y colocación de bordillo recto de granito gris de 20x30cm y longitud mínima de 80cm, aserrado y flameado en caras vistas, incluso biselado de arista de 1x1cm, sobre solera de hormigón HM-20 (sin incluir solera), refuerzo y rejunteo. Medida la longitud ejecutada.	

Mano de obra		11,37
Materiales		28,83
	Suma	40,20
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**40,20**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
26	URV0301001	m2	Suministro y aplicación de riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso limpieza previa de la superficie y protección de elementos ajenos. Medida la superficie ejecutada.	

Mano de obra		0,20
Materiales		0,41
Maquinaria		0,60
	Suma	1,21
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**1,21**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
27	URV0310001	t	Mezcla bituminosa continua en caliente para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 D Ofita (antiguo D-12 ofítico), elaborada en planta, incluso limpieza y barrido de superficie, extendida, compactación al 98% del ensayo Marshall y cortes necesarios. Medido el peso ejecutado.	

Mano de obra		5,40
Materiales		104,45
Maquinaria		23,67
	Suma	133,52
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**133,52**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
28	URV0400001	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento tipo Bilbao 30x30cm gris, con árido silíceo, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	

Mano de obra		19,97
Materiales		15,04
	Suma	35,01
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**35,01**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
29	URV0400005	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento táctil de 36 botones para pasos de peatones tipo Bilbao 30x30cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	

Mano de obra		20,12
Materiales		16,24
	Suma	36,36
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**36,36**

Núm.	Código	UM	Descripción	Precio
30	URV040401N	m2	Suministro y colocación de baldosa hidráulica podotáctil acanalada para pasos de peatones de 30x30 cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre lechada de cemento y capa de 2 cm de mortero de cemento 380 kg/m3 (1/4), incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.	

Mano de obra		12,56
Materiales		9,50
	Suma	22,06
	Redondeo	0,00
	TOTAL	**22,06**

Bilbao, Junio de 2023

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo: Dña. Carmen del Rio Lopez.

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

1 DEMOLICIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra	Precio	Importe
URG0202002	37,50	m3	Demolición de obra de fábrica de bloque hueco de hormigón prefabricado con martillo rompedor y compresor de aire, incluso p.p. de pilar y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero). Medida la superficie inicial a demoler deduciendo huecos.		
			a	36,47	1.367,63
URG0210002	5.500,00	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor, incluso barrido y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido la superficie realmente fresada.		
			a	1,97	10.835,00
URG0213001	65,00	m2	Demolición de baldosa y mortero de agarre con martillo rompedor y compresor de aire, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie realmente demolida.		
			a	10,64	691,60
URG0212002	75,00	m3	Demolición de firme de calzada y/o acera (aglomerado o baldosa y hormigón) con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen inicial a demoler.		
			a	25,38	1.903,50
URG0311006	75,00	m	Levante de cierre metálico en paneles galvanizados hasta 2m de altura, con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, acopio en obra, recolocación, y retirada de material desechable al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la longitud realmente ejecutada.		
			a	33,29	2.496,75
URG0311005	90,00	m	Levante de cierre metálico de pies tubulares y panales galvanizados de simpre torsión, incluye retirada al punto de carga o acopio en obra. Medida la longitud realmente ejecutada.		
			a	17,87	1.608,30
URG0401001	75,00	m3	Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.		
			a	18,63	1.397,25
URG0500004	249,00	m3	Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.		
			a	2,32	577,68
URG0510003	249,00	m3	Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.		
			a	11,46	2.853,54
				Total Cap.	**23.731,25**

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra	Precio	Importe
URG0605001	42,20	m3	Relleno de material granular, zahorra artificial ZA-20 por medios manuales, extendido y compactado mediante equipo manual con pisón vibrante. Medido el volumen ejecutado.		
			a	55,41	2.338,30
URG0701001	53,70	m3	Hormigón preparado tipo HM-20/P/20/X0 en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.		
			a	99,98	5.368,93
URV0400001	310,00	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento tipo Bilbao 30x30cm gris, con árido silíceo, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.		
			a	35,01	10.853,10
URV0400005	8,00	m2	Suministro y colocación de baldosa de cemento táctil de 36 botones para pasos de peatones tipo Bilbao 30x30cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.		
			a	36,36	290,88
URV040401N	5,40	m2	Suministro y colocación de baldosa hidráulica podotáctil acanalada para pasos de peatones de 30x30 cm, con árido silíceo, color teja nº 2, de 4cm de espesor, sobre lechada de cemento y capa de 2 cm de mortero de cemento 380 kg/m3 (1/4), incluso p.p. de remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada.		
			a	22,06	119,12
URV0310001	161,70	t	Mezcla bituminosa continua en caliente para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 D Ofita (antiguo D-12 ofítico), elaborada en planta, incluso limpieza y barrido de superficie, extendida, compactación al 98% del ensayo Marshall y cortes necesarios. Medido el peso ejecutado.		
			a	133,52	21.590,18
URV0301001	1.100,00	m2	Suministro y aplicación de riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso limpieza previa de la superficie y protección de elementos ajenos. Medida la superficie ejecutada.		
			a	1,21	1.331,00
URV0100002	140,00	m	Suministro y colocación de bordillo recto de granito gris de 20x30cm y longitud mínima de 80cm, aserrado y flameado en caras vistas, incluso biselado de arista de 1x1cm, sobre solera de hormigón HM-20 (sin incluir solera), refuerzo y rejunteo. Medida la longitud ejecutada.		
			a	40,20	5.628,00
				Total Cap.	**47.519,51**

3 SERVICIOS AFECTADOS

3.1 PLUVIALES

Código	Medición	UM	Unidad de Obra	Precio	Importe
URS1210001	4,00	ud	Levante y colocación de la misma tapa de calzada, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.		
			a	316,50	1.266,00
URS1210002	4,00	ud	Levante y colocación de la misma rejiila de sumidero, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.		
			a	129,27	517,08
				Total Cap.	**1.783,08**

4 ESTRUCTURAS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra	Precio	Importe
URG0401001	18,75	m3	Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.		
			a	18,63	349,31
URG0800009	150,00	m2	Encofrado y desencofrado recto visto a 2 caras en alzados de muros hasta 3,5m con paneles de tablero fenólico de madera finlandesa con estructura trasera de hierro revestido con pintura epoxi de 1.25/2.50 m de longitud y 0.30/0.60/0.90/1.25 m de ancho, escuadras interiores, chapas de compensación, rigidizadores, estabilizadores cortos y largos, ménsula para personal, consola de trepado, puntales, bulones, cuñas, pasadores, etc. Medida la superficie de enconfrado útil.		
			a	37,46	5.619,00
URG0900001	1.800,00	kg	Suministro y colocación de acero corrugado B-500-S de alta adherencia en estructura de hormigón, incluso cortes, colocación y solapes. Medido el peso nominal.		
			a	1,71	3.078,00
URG0700002	1,50	m3	Hormigón preparado tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas y vertido. Medido el volumen ejecutado.		
			a	91,85	137,78
URG0702003	30,00	m3	Hormigón preparado tipo HA-25/B/20/IIa en alzados de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.		
			a	135,47	4.064,10
URG0801001	154,00	m	Berenjeno de PVC 2500x25mm para biselado de cantos en elementos de hormigón. Medida la longitud ejecutada.		
			a	3,17	488,18
URG0500002	18,75	m3	Carga de material procedente de la excavación, previamente apilado, con pala cargadora sobre camión dumper. Medido el volumen ejecutado.		
			a	1,37	25,69
URG0510003	18,75	m3	Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.		
			a	11,46	214,88
				Total Cap.	**13.976,94**

5 JARDINERIA

Código	Medición	UM	Unidad de Obra	Precio	Importe
URJ0400003	50,00	m2	Suministro y siembra de césped con fórmula especial para sombra, incluso preparación previa del terreno, abono, césped con fórmula especial para sombra, tapado con mantillo, riego, dos siegas y rulado. Medida la superficie ejecutada.		
			a	4,50	225,00
URJ0512001	3,00	ud	Suministro y plantación mediante camión grúa de Acer campestre de 30/35cm de perímetro normal suministrado en container o cepellón bien formada y ramificada desde la cruz que estará a un mínimo de 2,30m de altura, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 1x1x1m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, formación de alcorque y primer riego. Medida la unidad ejecutada.		
			a	366,41	1.099,23
				Total Cap.	**1.324,23**

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
PA04GEST	1,00	ud	PAJ Gestion de residuos.	a	12.890,69	12.890,69
					Total Cap.	**12.890,69**

7 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
PA02SS	1,00	ud	PAJ Seguridad y Salud.	a	2.100,00	2.100,00
					Total Cap.	**2.100,00**

8 CONTROL DE CALIDAD

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
PA01CAL	1,00	ud	PAJ de control de calidad.	a	2.100,00	2.100,00
					Total Cap.	**2.100,00**

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Nº Capítulo	Descripción	Importe
3.1	PLUVIALES	1.783,08
3	**SERVICIOS AFECTADOS**	**1.783,08**
1	DEMOLICIÓN Y TRABAJOS PREVIOS	23.731,25
2	FIRMES Y PAVIMENTOS	47.519,51
3	SERVICIOS AFECTADOS	1.783,08
4	ESTRUCTURAS	13.976,94
5	JARDINERIA	1.324,23
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.890,69
7	SEGURIDAD Y SALUD	2.100,00
8	CONTROL DE CALIDAD	2.100,00
		105.425,70

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			105.425,70
13,00	% GASTOS GENERALES		13.705,34
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		6.325,54
		SUMA.....	125.456,58
21,00	% IVA		26.345,88
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**151.802,46**

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

Ciento cincuenta y un mil ochocientos dos euros con cuarenta y seis cents.

Bilbao, Junio de 2023

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo: Dña. Carmen del Rio Lopez.

Sopelako Udala
Ayuntamiento de Sopela

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA



SEGURIDAD Y SALUD

JUNIO, 2022ko. EKAINA

Engineering
Intelligent Ways

Sopelako Udala
Ayuntamiento
de Sopela

dair
Engineering
Intelligent Ways

Contenido

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1-1
1.1 PROPIETARIO-PROMOTOR 1-1
1.2 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD 1-1
1.3 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1-1
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 2-1
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN. 2-1
2.2 DENOMINACIÓN 2-1
2.3 PROPIEDAD 2-1
2.4 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 2-1
2.5 ACCESOS 2-1
2.6 CENTRO ASISTENCIAL PROXIMO 2-1
3 MEMORIA DESCRIPTIVA 3-2
3.1 Trabajos previos al inicio de las obras 3-2
3.2 Proceso constructivo y orden de EJECUCIÓN de los trabajos 3-2
3.3 Medicina preventiva y primeros auxilios 3-2
3.3.1 Servicios técnicos 3-2
3.3.2 Organización de las actividades preventivas del contratista 3-2
3.3.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores 3-2
3.3.4 Botiquín 3-2
3.3.5 Reconocimiento médico 3-2
3.3.6 Formación en seguridad y salud laboral 3-2
3.3.7 Libro de incidencias 3-2
3.3.8 Teléfonos y direcciones 3-3
3.4 Riesgos y Medidas Preventivas en las Unidades de Obra 3-3
3.4.1 Trabajo de replanteo y mediciones 3-3
3.4.2 Implantación y zona de acopios 3-3
3.4.3 Instalación y retirada de las protecciones colectivas 3-4
3.4.4 Instalación y retirada de la señalización de obra 3-5
3.4.5 Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra 3-6
3.4.6 Demoliciones 3-7
3.4.7 Excavación de zanjas y prezanjas 3-9
3.4.8 Rellenos de tierras o rocas 3-10
3.4.9 Colocación y montaje de tubería 3-11
3.4.10 Relleno y compactación de zanjas 3-12
3.4.11 Extendido de zahorras y suelo seleccionado 3-13
3.4.12 Fresado de las capas de aglomerado 3-14
3.4.13 Extensión de firmes y aglomerados 3-14
3.4.14 Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas 3-15
3.4.15 Colocación de tuberías 3-16
3.4.16 Pequeñas obras de fábrica. Arquetas, bajantes, obras de salida 3-18
3.4.17 Encofrados y desencofrados 3-18
3.4.18 Ferralla 3-20
3.4.19 Hormigones 3-21
3.4.20 Colocación de bordillo 3-23
3.4.21 Colocación de baldosas en acera 3-25
3.4.22 Trabajos de albañilería 3-26
3.4.23 Impermeabilización con geotextil y membranas 3-27
3.4.24 Movimiento de elementos prefabricados 3-29
3.4.25 Montaje y desmontaje de poste de hormigón 3-30
3.4.26 Iluminación, instalación y conexionado 3-31
3.4.27 Montaje y desmontaje de luminaria y báculo 3-33
3.4.28 Señalización vertical 3-33
3.4.29 Señalización horizontal 3-34
3.4.30 Montaje y desmontaje de barreras de seguridad 3-35
3.4.31 Cerramiento definitivo de obra 3-36
3.4.32 Siembra y plantación 3-37
3.4.33 Carga y descarga de materiales 3-38
3.4.34 Personal técnico y labores de control de calidad 3-39
3.4.35 Actuación del personal señalista en la carretera 3-40
3.4.36 Trabajos nocturnos 3-41
3.5 INSTALACIONES SANITARIAS 3-42
3.6 INSTALACIONES PROVISIONALES 3-43
3.6.1 Instalación eléctrica provisional de obra 3-43
3.6.2 Instalación contra incendios 3-47
3.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 3-48

3.7.1 Generalidades 3-48
3.7.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general 3-49
3.7.3 Pala cargadora 3-50
3.7.4 Retroexcavadora 3-52
3.7.5 Zanjadora 3-53
3.7.6 Pequeñas compactadoras 3-54
3.7.7 Rodillo vibrante autopropulsado 3-55
3.7.8 Bomba para hormigón autopropulsada 3-56
3.7.9 Camión hormigonera 3-57
3.7.10 Hormigonera eléctrica 3-58
3.7.11 Vibrador 3-59
1.1.2. Camión Plataforma o Góndola 3-59
1.1.3. Camión basculante 3-61
1.1.4. Camión de transporte 3-62
1.1.5. Camión cisterna 3-63
1.1.6. Camión grúa 3-64
1.1.7. Grúa autopropulsada 3-65
1.1.8. Grúa móvil 3-66
1.1.9. Cortadora de pavimentos 3-67
1.1.10. Compresor 3-68
1.1.11. Fresadora 3-69
1.1.12. Extendedora 3-70
1.1.13. Barredora 3-71
1.1.14. Dobladora de ferralla 3-71
1.1.15. Herramientas manuales 3-72
1.1.16. Herramientas eléctricas 3-73
1.1.17. Martillo neumático 3-74
1.1.18. Dúmper 3-75
1.1.19. Minidumper (motovolquete autopropulsado) 3-76
1.1.20. Máquina pintabandas 3-77
1.1.21. Pistola fija-clavos 3-79
1.1.22. Soldadura eléctrica 3-79
1.1.23. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte 3-80
1.1.24. Soldadura aluminotermica 3-81
1.1.25. Sierra circular 3-82
1.1.26. Taladro portátil 3-83
3.8 MEDIOS AUXILIARES 3-84
3.8.1 Escaleras manuales 3-84
3.8.2 Andamios y plataformas de trabajo 3-85
3.8.3 Eslingas, cables, cadenas y estrobos 3-87
3.8.4 Plataforma elevadora 3-88
3.8.5 Barandillas 3-90
3.8.6 Sistemas anticaida 3-91
3.8.7 Redes de seguridad 3-92
3.8.8 Castilletes de hormigonado 3-94
4 RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD 4-1
4.1 TRABAJOS RIESGO DE DESPRENDIMIENTO/HUNDIMIENTO. 4-1
4.1.1 Localización 4-1
4.1.2 Alcance 4-1
4.1.3 Desarrollo 4-1
4.1.4 Medidas a adoptar 4-2
4.2 Trabajos con riesgo grave de caida desde altura 4-3
4.2.1 Localización 4-3
4.2.2 Alcance 4-3
4.2.3 Estructuras fijas 4-3
4.2.4 Desarrollo 4-4
4.3 TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS MOVILES. 4-8
4.3.1 Localización 4-8
4.3.2 Alcance 4-8
4.3.3 Desarrollo 4-8
4.3.4 Medidas preventivas generales 4-8
4.3.5 Medidas a adoptar 4-9
4.4 AFECTADOS. TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS 4-9
4.4.1 Localización 4-9
4.4.2 Alcance 4-9

4.5 REALIZACIÓN DE LAS OBRAS SIN INTERRUPCIÓN DEL TRÁFICO. .. 4-12

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1 PROPIETARIO-PROMOTOR

El promotor de este Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución del proyecto de "PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA " es el Ayuntamiento de Sopelana

1.2 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD

El autor y coordinador del presente Estudio de Seguridad y Salud es la Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Dña. Carmen del Rio Lopez.

1.3 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Así mismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

El proyecto de construcción se concentra en la definición de las obras necesarias para la ejecución del **PROYECTO DE REURBANIZACIÓN, HUMANIZACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBLIDAD DE LA CALLE GOIENE EN SOPELA,** en el término municipal de Sopela (Bizkaia). **EN SOPELA**

2.2 DENOMINACIÓN

Proyecto de las obras de la Reurbanización, Humanización y mejora de la accesibilidad de la calle Goiene, en Sopelana.

2.3 PROPIEDAD

Promueve el presente Proyecto Constructivo el Excmo. Ayuntamiento de Sopela.

2.4 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

-Presupuesto: El presupuesto de Ejecución material de la Obra es **144.665,67** €

-Plazo de ejecución: 2 meses, a partir del acta de replanteo

-Personal previsto:

Se considera un número máximo de 6 trabajadores.
Las instalaciones de higiene y bienestar deben dimensionarse para una capacidad máxima de 6 operarios.

2.5 ACCESOS

El acceso a la obra por parte de los transportes de material y maquinarias no presenta dificultades, al encontrase la misma en zona urbana.

2.6 CENTRO ASISTENCIAL PROXIMO

El centro de Salud más cercano será el Cento de Salud Sopelana situado en Sugurdialde Kalea, 1, 48600, Sopelana, con TLF: 94 6764119, con horario de emergencias de lunes a domingo las 24 horas del día.

El centro hospitalario con servicio de urgencias más próximo a la obra es el Hospital de Urduliz situado en Elexalde Goieta Kalea, 32, 48610, Urduliz, con TLF: 94 613 48 00, con horario de emergencias de lunes a domingo las 24 horas del día.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible el centro asistencial que les corresponde para ser utilizado en el caso de accidentes leves, NO URGENTES.

3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Trabajos previos al inicio de las obras

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.
- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Acometida telefónica y conexión a Internet en todas las estancias.
- Interruptores diferenciales de 300 mA. para fuerza y 30 mA. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

3.2 Proceso constructivo y orden de EJECUCIÓN de los trabajos

El proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos que se ha de llevar a cabo quedan definidos en la Memoria – Cap. 5 PLAN DE OBRA, así como en los planos correspondiente FASES DE OBRA.

En el diagrama de barras incluido en dicha memoria se indican las diferentes operaciones a realizar en cada una de las fases, por lo que se puede identificar qué riesgo va asociado a cada uno de ellos según el ***Apartado Nº 3.4: Riesgos y Medidas Preventivas en las Unidades de Obra*** incluido en este Estudio.

3.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

3.3.1 Servicios técnicos

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico Prevencionista, el cual se encargará de comunicar a los trabajadores la existencia y utilización de estos servicios, así como la persona responsable de la revisión y reposición.

De conformidad con el promotor, realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

3.3.2 Organización de las actividades preventivas del contratista

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes.

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de Seguridad y Salud en la obra.

3.3.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

3.3.4 Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín, siguiendo las indicaciones mostradas en el ***Apartado Nº 3.5 Instalaciones sanitarias*** del presente estudio.

3.3.5 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

3.3.6 Formación en seguridad y salud laboral

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud Laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

3.3.7 Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se

dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.
Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.3.8 Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

3.4 Riesgos y Medidas Preventivas en las Unidades de Obra

3.4.1 Trabajo de replanteo y mediciones

3.4.1.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

3.4.1.2 Medidas preventivas

- El acceso del personal se realizará independientemente del de vehículos, mediante una escalera, que deberá ser de madera con barandillas o por medio de un castillete metálico.
- Se implantará la velocidad de los vehículos en el interior de la obra a 20 km/h como máximo.
- Se limitarán también las zonas de circulación de vehículos mediante banda señalizadora que los separe de las de los operarios, manteniendo la zona de circulación de vehículos en buen estado para evitar vuelcos o patinazos tanto de las máquinas como de los camiones.
- Se prohibirá la entrada de personal ajeno a los trabajos que se realizan, así como su proximidad a las máquinas en movimiento. También se prohibirá la estancia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el trabajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

3.4.1.3 Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.2 Implantación y zona de acopios

3.4.2.1 Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.

- Derrumbamiento de acopios.

3.4.2.2 Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. - En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

3.4.2.3 Equipos de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

3.4.3 Instalación y retirada de las protecciones colectivas

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de un recurso preventivo.
Se refiera a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de las protecciones colectivas en la obra, tales como:

- Cinta de balizamiento y valladlo.
- Conos y señales móviles, defensas móviles.
- Señalistas.
- Señalización luminosa, semáforos móviles.
- Vehículos o remolques con señalización adosada.

3.4.3.1 Riesgos detectables

- Atropello de trabajadores.
- Atropello por presencia de vehículos de obra.
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno.
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamientos del terreno.

3.4.3.2 Medidas preventivas

- No se perderá de vista la aproximación de los vehículos para hacerse visible, mientras se mantienen fuera del arcén, lo más protegidos posible. En presencia de tráfico y mientras se mancan las ubicaciones, se protegerá al trabajador con señalización luminosa.
- Se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones y el marcado. No se trabajará en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Se evitarán los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra.
- Se debe conocer y reconocer previamente el terreno. Se buscarán los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. No se transitará por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos del terreno y se señalizará su existencia.
- No se saltará acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros. Se buscarán los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcenes. Se taparán pozos y arquetas. No se transitará por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.

3.4.3.3 Prendas de protección personal

- Botas de seguridad.
- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa impermeable de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Guantes.
- Mascarillas de protección mecánica.

3.4.4 Instalación y retirada de la señalización de obra

Se refiere a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de la señalización fija de obra. Agrupa todos los trabajos siguientes:

- Instalación de la señales de obras necesaria.
- Tapado de la señalización existente no coherente con la de obras
- Retirada de la señalización de obra -
- Destapado de la señalización existente en la calzada

3.4.4.1 Riesgos detectables

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Cortes en la manipulación de las señales
- Sobreesfuerzos

3.4.4.2 Medidas preventivas

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el mismo orden en que se lo va a encontrar el usuario de la carretera.
- Si toda la señalización no se puede repartir en un solo viaje, se irán depositando fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Todas las señales y balizas deben de quedar visibles y colocadas en el orden y a la distancia indicada en la Norma de Carreteras 8.3-IC. Las señales se colocarán en el mismo orden en el que se las vaya a encontrar el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- En caso de que se mantenga la vigencia o se realicen trabajos en horario nocturno, se instalará la señalización luminosa preceptiva, y con las características indicadas en la Norma 8.3-IC.
- Una vez instalada la señalización, se procederá al tapado de la existente que no resulte coherente con la colocada por la incidencia de las obras.
- Para la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación y, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- Uso obligatorio de prendas de alta visibilidad, con bandas retrorreflectantes en caso de trabajos nocturnos. En horario diurno, se suspenderán los trabajos cuando las condiciones de visibilidad se vean disminuidas como consecuencia de nieblas o lluvia intensa.
- Las señales y paneles serán manipuladas conjuntamente por 2 operarios y no deberán ser lastradas con piedras o elementos que puedan salir proyectados en caso de impacto. Para ello se emplearán pies o zapatas diseñadas para este fin o sacos de arena o gravillín.

3.4.4.3 Prendas de protección personal

- Ropa de trabajo en colores de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero o con protección anticorte en la palma de la mano
- Botas de seguridad

3.4.5 Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra

Se engloban dentro de esta unidad la instalación y retirada de casetas de obra, acometidas de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telefónica e internet.

3.4.5.1 Riesgos detectables

- Atropello de trabajadores.
- Atropello por presencia de vehículos de obra.
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno.
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamientos del terreno.

3.4.5.2 Medidas preventivas

- No se perderá de vista la aproximación de los vehículos para hacerse visible, mientras se mantienen fuera del arcén, lo más protegidos posible. En presencia de tráfico y mientras se mancan las ubicaciones, se protegerá al trabajador con señalización luminosa.
- Se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones y el marcado. No se trabajará en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Se evitarán los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra.
- Se debe disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
- Se debe conocer y reconocer previamente el terreno. Se buscarán los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. No se transitará por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos del terreno y se señalizará su existencia.
- No se saltará acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros. Se buscarán los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcenes. Se taparán pozos y arquetas. No se transitará por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.

3.4.5.3 Prendas de protección personal

- Botas de seguridad.
- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa impermeable de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Guantes.
- Mascarillas de protección mecánica.

3.4.6 Demoliciones

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.6.1 Riesgos detectables.

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

3.4.6.2 Medidas preventivas.

<u>En general:</u>

- Señalización de la zona delimitando los accesos e indicando la prohibición a personal no autorizado. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se instalarán, además, señales de: “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- Como norma general, previa al inicio de los trabajos de demolición, se anularán todas las instalaciones y servicios afectados y se realizarán los cortes de carreteras y desvíos de tráfico necesarios aplicando la señalización correspondiente según la instrucción 8.3-IC.
- Especial cuidado se prestará a la zona del corte de los ramales de incorporación para evitar incursiones de vehículos durante la demolición. Se procederá a colocar New Jersey de Hormigón, señalización adecuada al corte previsto así como cualquier otro tipo de señalización que impida la incursión de personal en la zona de demolición.
- A la finalización de los trabajos de demolición, no deben quedar restos que impidan el comienzo de las obras.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, debe ser eliminado al máximo mediante riego con agua, de tal manera que debe estar continuamente regándose la zona donde se produce el escombro y donde se acumula, dado que al quedar con una elevada cantidad de humedad no producirá polvo en la carga. El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador. Cuando en la zona de trabajo se produce un exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga. El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad; el oído se adapta al nivel sonoro donde se encuentra cuando éste es uniforme. Este trabajo produce ruido peligroso proveniente, fundamentalmente, del uso del martillo. Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbidos de oídos, aturdimiento, fatiga, etc.), posteriormente trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también se puede producir sordera irreversible. La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores.
- Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo. La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra, ya sea propio o mediante subcontratación, que deba manejar los martillos (manuales neumáticos o acoplados a máquinas), sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, se prohíbe el uso de esta maquinaria al personal no autorizado para ello de forma expresa, mediante autorización documentada.
- Se mantendrá una distancia de seguridad con respecto a las máquinas.
- Las máquinas utilizadas deben tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.

<u>Demolición de obras de fábrica y estructuras:</u>

- La altura de trabajo debe controlar la altura del objeto a demoler.
- Siempre existirá espacio lateral y posterior para maniobras y salida en caso de huida por desprendimiento.
- Este método se empleará únicamente en elementos aislados. En el caso, de que fuera agrupado, mediante independización se separa, hasta dejarlo aislado.
- No se utilizará el brazo mecánico o pala para llevar operarios a lugares de la demolición.
- Se controlará la caída de materiales que por su forma o peso pudieran llegar más lejos de lo que permite su caída libre.
- No se demolerán partes o zonas grandes que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del resto de la estructura.
- La distancia de seguridad perimetral a la estructura, aumentará considerablemente respecto de las formas manuales de demolición; se considerará como mínimo la altura media de la misma.
- La máquina utilizada debe tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- Debido a su mayor alcance se extremarán las precauciones.
- Nunca estará la máquina a menos distancia de ½ de la altura de la estructura, ó 5 metros.
- No deje elementos sin demoler en planos superiores al de trabajo.
- Todos los trabajos debe hacerlos desde elementos estables.
- Siempre que se utilicen plataformas de trabajo de más de 2 m. de altura se protegerán perimetralmente.
- Si se utiliza maquinaria de pequeño formato para trabajos relacionados con la demolición deberá ser un experto en el manejo.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Debido a la gran energía mecánica transmitida, se vigilará la rotura frágil rápida del hormigón, teniendo en cuenta el resto de la estructura y su repercusión por una descarga o distensión rápida o instantánea.
- Se vigilará la repercusión de la vibración en las edificaciones colindantes mediante testigos o sismógrafos.

<u>Con martillo neumático manual:</u>

- Está prohibido el uso del martillo neumático en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar la zona circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.
- Cada tajo con martillos neumáticos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. debe evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, gafas contra las proyecciones de objetos y partículas, mandil, manguitos y polainas de cuero, así como botas de seguridad.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada que absorberá la vibración de su cuerpo y muñequeras bien ajustadas. Las lesiones que puede usted evitar son el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.

3.4.6.3 Prendas de protección personal.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos, de color amarillo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad si hay riesgo de caída de altura y no es posible instalar una protección colectiva eficaz.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.

3.4.7 Excavación de zanjas y prezanjas

Se prevé la excavación en zanjas para la reposición de los servicios afectados definidos en los ***Planos Nº 07: Servicios Afectados***

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.7.1 Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.
- Ruido.
- Polvo.

3.4.7.2 Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m., del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:
  * Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  * Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  * Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  * La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

3.4.7.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

3.4.8 Rellenos de tierras o rocas

Esta unidad engloba todos los trabajos de rellenos, tanto pedraplenes como terraplenes de la carretera.

En el caso de las zanjas en las que se colocarán los colectores de drenaje, éstas se rellenarán con zahorra procedente de préstamos.

3.4.8.1 Riesgos detectables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

3.4.8.2 Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa y estar autorizado por la empresa constructora.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de licitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

3.4.8.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.9 Colocación y montaje de tubería

Consiste en la colocación de la tubería en el lecho de la zanja para la ejecución del drenaje. La maquinaria que habitualmente se utiliza para estas tareas son:

- Camión grúa para el izado y puesta definitiva de las tuberías
- Se prevé la utilización de escaleras de mano para el acceso y salida de la zanja, así como las eslingas y estrobos para el manejo de las tuberías. Así mismo se hará uso de las herramientas de mano.

3.4.9.1 Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Atrapamientos entre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Aplastamientos de manos y pies al recibir y colocar las tuberías.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes con vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

3.4.9.2 Medidas preventivas

- Tendremos que tener en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo.
- Dependiendo de las dimensiones de los tubos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.

- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- El entorno de la obra serán las zanjas excavadas en la etapa anterior, por lo que, además de los riesgos propios de la colocación y montaje de tuberías, habrá que tener en cuenta todas aquellas medidas preventivas relativas a trabajos en zanjas.
- Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos y realizar una inspección visual del talud de la excavación antes del inicio de los trabajos.
- Se considera de importancia tomar estas precauciones como mínimo:

  1.- Asegurar la estabilidad de la maquinaria. Desplegar los estabilizadores.

  2.- Inmovilizar el vehículo con calzos (por ejemplo), en el caso de no disponer de estabilizadores.

  3.- Se dispondrá de un jefe de maniobra que dirija la operación de descarga (en cumplimiento con el RD 836/2003 y RD 837/2003).

- Una fase crítica del proceso es el recibido de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador).
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En algunos casos es probable que sea necesario el empleo de cuñas para la colocación de los tubos en su posición definitiva inmediatamente antes de ejecutar la junta.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Se recomienda que se prevea esta circunstancia y que se tenga especial cuidado en la fabricación de las mismas. Hay que señalar que las piezas pequeñas de madera “fabricadas” in situ con la sierra de corte circular entrañan un gran riesgo en la fase de corte. Existe la posibilidad de comprar estas cuñas ya cortadas y preparadas.
- Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.
- Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden. Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

3.4.9.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable.

3.4.10 Relleno y compactación de zanjas

3.4.10.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.

3.4.10.2 Medidas preventivas

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, motoniveladoras..., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la

documentación de capacitación acreditativa y estar autorizado por la empresa constructora.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobre cargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, éste será restada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambiente pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

3.4.10.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.11 Extendido de zahorras y suelo seleccionado

Corresponden a la ejecución de las capas de suelo seleccionado y zahorra artificial extendidas en viales.

3.4.11.1 Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Contactos eléctricos.

3.4.11.2 Medidas preventivas

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- Se ordenará el tráfico interno de la obra.
- Se utilizarán señales claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones, y por lo tanto, la ordenación de la circulación se efectuará simultáneamente al avance de la obra.
- Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- Durante la descarga de materiales de los camiones, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina.

3.4.11.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.12 Fresado de las capas de aglomerado

Corresponde a la retirada de la capa superficial de mezcla bituminosa en el tramo de proyecto.

3.4.12.1 Riesgos detectables.

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.

3.4.12.2 Medidas preventivas.

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado de firme se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de demolición de firme irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.-

3.4.12.3 Prendas de protección personal.

- Será obligatorio el uso de casco y guantes adecuados, disponiendo también de protecciones a la ropa y a los ojos si los materiales a emplear son abrasivos o salpican.
- Se utilizarán botas con suela anticalórica.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.13 Extensión de firmes y aglomerados

Corresponden a la ejecución de las capas de mezclas bituminosas, tanto la base, intermedia y rodadura.

3.4.13.1 Riesgos detectables

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel**.**

3.4.13.2 Medidas preventivas

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Siempre que se trabaje con materiales fundidos por el calor se tomarán precauciones para su manejo en caliente y para evitar la acción peligrosa del fuego en cualquier descuido posible.
- Debe emplearse únicamente operarios especializados y tomar precauciones contra el efecto de emanaciones tóxicas, si llega a producirse.
- los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se evitarán las salpicaduras en manos y cara.

3.4.13.3 Prendas de protección personal

- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones químicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Mascarillas autofiltrantes.

3.4.14 Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas

Consiste en el extendido de las mezclas bituminosas en caliente con los correspondientes riegos de imprimación, adherencia, curado y tratamientos superficiales.
Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de:

- Camión transporte para el transporte de la maquinaria a obra.
- Tractor con cisterna para riego.
- Camión basculante para transporte de la mezcla bituminosa.
- Extendedora de mezcla bituminosa.
- Compactador.

Como herramienta manual a emplear durante la ejecución de estos trabajos se prevé la utilización de: Pala, rastillo y escobas.

3.4.14.1 Riesgos detectables.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

3.4.14.2 Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo.
- Detener el vehículo si se ven trabajadores o maquinaria en el recorrido que se va a realizar.
- Colocar vallado o balizas al borde de los arcenes y taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.
- No tocar las partes calientes del conjunto, ni la mezcla bituminosa.
- El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrará sin brusquedades. El desplazamiento de la extendedora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.
- Cerciorarnos de que no hay nadie cuando accionemos las partes móviles de la máquina: compuertas de la tolva, regla y sus diferentes elementos, tren de rodamiento, etc. con el fin de evitar atrapamientos o aplastamientos.
- Llevar protecciones específicas contra contactos térmicos cuando se aplique la mezcla con lanza: calzado aislante del calor, manguitos, mandiles y guantes de protección térmica.
- Un operario controlará las labores de descarga del material en la tolva, haciendo especial atención a las maniobras de aproximación a las maniobras de aproximación, acoplamiento, basculación y apertura de la trampilla del camión.
- La descarga del material del camión a la máquina extendedora, será lenta y ni la trampilla ni la caja del camión tocarán la tolva. Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión ni de la tolva.
- Las bombas de butano o propano irán bien sujetas a la máquina, de forma que se evite todo movimiento o desplazamiento.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Hacer mediciones “in situ” de los humos y nieblas y conforme a ello, proporcionar protección adecuada al tipo de materiales si fuera necesario.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la maquinaria.
- Hacer una vigilancia de la salud periódica y específica a los operadores de maquinaria y trabajadores con asfalto.

3.4.14.3 Prendas de protección personal

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de aislamiento térmico.

Ropa de alta visibilidad.

Traje impermeable de alta visibilidad.

Petos y polainas.

Gafas de seguridad.

Mascarillas.

Tapones antirruido.

Chaleco reflectante.

3.4.15 Colocación de tuberías

Corresponde a todas las obras de tendido de colectores o caños de pluviales proyectadas.

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.15.1 Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.

1.1.1.1. Medidas preventivas generales

- Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- El alcantarillado, desvío mediante entubado de acequias y la conexión al punto de vertido se ejecutarán según los planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acoplarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar.
- Se Exigirá vigilancia y control (incluso que quede documentada) de la estabilidad de las excavaciones por parte de la contrata.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se deberá prohibir bajar al personal en caso de que no se garantice la estabilidad de las excavaciones (bien por taludes o con otro tipo de protecciones)
- El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos), para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso (metano, sulfhídrico). En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- Si hay posibilidad de existencia gases, se deberán hacer mediciones previas y analizar y evaluar la forma de proceder.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).

3.4.15.2 Medidas preventivas para el acopio

- En primer lugar, es importante resaltar las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo de asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos. Para ello están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido, los riesgos y las medidas preventivas que debe tomarse para la seguridad y la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.
- El fabricante, importador o suministrador, deberá proporcionar al empresario y el empresario deberá recabar del anterior, la información de riesgos y de medidas preventivas para la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo.
- Se deberá informar a los trabajadores de los riesgos y medidas proporcionados por el fabricante, importador o suministrador. Aquellas que tengan relevancia en obra por la manipulación, utilización o almacenamiento en las mismas de dichos materiales, equipos, productos,...deberán incluirse dentro de la planificación preventiva de la obra.
- Se deberá controlar, previo a la entrada en la obra del material, equipo, producto,... que dispone de la información de los riesgos y medidas preventivas.

3.4.15.3 Medidas preventivas para el izado

- No sobrepasar la carga máxima señalada del aparato en cuestión.
- Amarrar convenientemente las cargas para que no puedan deslizarse o bascular. Cuando se utilicen eslingas para amarrar cargas a las grúas, debe ponerse especial atención al ángulo que forman los ramales. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. - La rotura de un elemento de elevación (cuerdas, cadenas, cables, etc.) provoca casi siempre accidentes graves. Por ello es imprescindible utilizar elementos de elevación de buena calidad y realizar una inspección periódica de su estado.
- No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- Se prohíbe la permanencia de personal bajo o en el radio de acción de la carga.
- Se deberán usar útiles de elevación homologados, y estrobajes adecuados, según los requerimientos del fabricante.
- Al iniciar la jornada, deben realizarse pruebas en vacío para comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elevación (frenos, bocinas, finales de carrera, sistemas de alarma, etc.).
- Buscar los puntos óptimos de anclaje habilitados para el izado según los requerimientos del fabricante. No fiarse de los cables que sirven de ataduras de tubos, redondos, etc.
- No izar ni transportar personas con estos equipos.

3.4.15.4 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con equipo de iluminación autónomo.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.16 Pequeñas obras de fábrica. Arquetas, bajantes, obras de salida

Corresponden a todas las pequeñas obras de fábrica como arquetas de las obras de drenaje, boquillas de salida o elementos de drenaje.

3.4.16.1 Riesgos detectables

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Atropellos y golpes de máquina
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil
- Caída de personas
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos (tubos, encofrados, cubo de hormigón, etc.)

3.4.16.2 Medidas preventivas

Bajo esta denominación, recogemos las obras ejecutadas con tubo, tubo de hormigón y obras de hormigón armado para pasos inferiores de pequeña sección (máximo 15 m2).
La realización de dichas obras, conlleva las siguientes fases:

- En obras con tubos:
  * Preparación del terreno.
  * Preparación del asiento de los tubos.
  * Colocación de tubos, con grúa móvil.
  * Refuerzo con hormigón.
  * Terraplén de abrigo.
- En obras de hormigón armado:
  - Preparación del terreno.
  - Excavación de cimientos, con retroexcavadora.
  - Ferralla y hormigonado de cimientos.
  - Colocación de encofrados con grúa móvil.
  - Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.
  - Retirada de encofrados.
  - Terraplenado.

3.4.16.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.17 Encofrados y desencofrados

3.4.17.1 Definición

Se engloban dentro de este apartado los trabajos de encofrado y desencofrado que pudieran ser necesarios durante la ampliación del puente, construcción de muros, de arquetas, bien sean para iluminación, drenaje o para saneamiento.
Se entiende por montaje de encofrado la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. Las unidades que se contemplan son montaje, traslado y colocación.

Se realizarán en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación “in situ” de los encofrados

3.4.17.2 Medios auxiliares

- Andamios de borriquetas.
- Andamios tubulares.
- Cadenas, estrobos y eslingas.
- Castilletes de hormigonado.
- Escaleras de mano.
- Escaleras tubulares.
- Ganchos y mordazas.
- Puntales.

3.4.17.3 Maquinaria y equipos

- Camión con grúa.
- Grúa automotora.
- Grupo electrógeno.
- Plataformas elevadoras.
- Sierra circular.

3.4.17.4 Riesgos y medidas preventivas

- Atrapamiento entre objetos al colocar el panel en su ubicación definitiva, al realizar el enganche, al montarlo...

- Se coordinarán las maniobras entre gruista y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
- Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
- Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.
- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Caída a distinto nivel desde escaleras de mano, plataformas de encofrado, escaleras tubulares de acceso...
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras.
- La plataforma de coronación de encofrado, para vertido y vibrado, que se montará previo al izado del conjunto, tendrá las siguientes dimensiones y características:
  * Longitud: La del encofrado.
  * Anchura: Mínimo 60 cm.
  * Sustentación: Jabalcones y soportes sobre el encofrado.
  * Protección: Barandilla rígida de al menos 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  * Acceso: Escalera de andamio tubular, escala integrada al encofrado o escalera de mano.
- En todo caso se deberá de garantizar la protección de caída por el lado contrario o el lateral bien mediante la colocación de otra ménsula, una barandilla o similares.
- Para construir barandillas, plataformas de trabajo, etc. se desechará la madera con nudos procurando en lo posible utilizar medios metálicos (tubos de acero, plataformas metálicas, etc.prefabricadas).
- Se revisará el buen estado de la ménsula y de los enganches de la misma antes de proceder al montaje de las plataformas.
- Si el encofrado no se encuentra horizontalmente sobre suelo natural sino inclinado, el amarre y desamarre mediante grapas se realizará con escaleras de mano.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- No se deberá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- La zona de desembarco estará debidamente protegida.

Caída al mismo nivel por irregularidades del terreno o falta de orden y limpieza.

- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento por mala estabilización de los paneles o por desprendimiento de tierras.

- Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización.
- La estabilización de los paneles se realizará acorde con las dimensiones de los mismos y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- El uso de puntales y trácteles se reducirá a aquellos casos en los que por razones de espacio u otros motivos no sea posible el uso de estabilizadores.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el buen estado de las tierras.

Caída o desprendimiento de objetos por incorrecto estrobado de la carga, rotura de elementos de elevación o amarre, etc.

- Se utilizarán de elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódica de los elementos de izado.
- No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa.
- La grúa automóvil no se trasladará con cargas suspendidas.
- El izado de cargas será en vertical y no en oblicuo.
- Se garantizará el campo visual del gruista durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido.
- Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
- Las herramientas de mano se trasladarán en cinturones adecuados.
- Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapiés estarán correctamente sujetas a las ménsulas.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, será muy conveniente el uso de balancines.

Golpes con objetos en el transporte y ubicación de paneles; en la colocación de las plataformas, barandillas; etc.

- Los paneles de encofrado serán guiados con cabos.
- En el caso de los formados por dos contrafuertes y paneles, que se montan en obra, se debe prever una zona libre para el acopio y ensamblaje de los módulos.
- Las barras diwidag serán de longitud acorde con el ancho del encofrado.
- Antes de la elevación de las piezas prefabricadas, se revisarán los puntos de anclaje de los estribos y el estado de los mismos.
- Durante la elevación de las piezas prefabricadas, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El acercamiento de las mismas al punto de colocación, se realizará con movimiento vertical, de arriba hacia abajo, evitándose acercar las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose tiras o cuerdas guías en caso necesario.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- En caso de utilización de trácteles o tensores, se señalizará su ubicación de forma adecuada.
- En los movimientos de los elementos prefabricados mediante grúa la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90º con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas.

3.4.18 Ferralla

Este apartado hace referencia a los trabajos en los cuales es necesario colocar armadura para armar el hormigón.

3.4.18.1 Riesgos detectables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferrara.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

3.4.18.2 Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en tomo al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, y siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

3.4.18.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.19 Hormigones

3.4.19.1 Riesgos detectables

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

3.4.19.2 Medidas preventivas

3.4.19.2.1 Medidas preventivas colectivas

<u>Atrapamiento entre objetos</u>

- En el caso de bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
- En el montaje y manipulación de las canaletas se tomarán las medidas oportunas a fin de evitar posibles atrapamientos entre elementos de la misma.
- Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.

<u>Atrapamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.</u>

- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones el vehículo se mantendrá alejado del borde la misma o se colocarán topes, a fin de evitar el vuelco.

Caída a distinto nivel.

- Para los trabajos de hormigonado, se utilizarán medios auxiliares y maquinaria acordes a la legislación vigente.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de malos acoplamientos de las uniones de la plataforma de trabajo sobre la ménsula.
- No se trepará por los encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos utilizándose accesos adecuados.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- La zona de trabajo estará debidamente protegida mediante las correspondientes barandillas, rodapié, etc.

Caídas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

Caída de objetos por desplome.

- En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados y las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de roturas, derrames...
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad.

Caída o desprendimiento de objetos por incorrecto estrobado de la carga, rotura de elementos de elevación o amarre, etc.

- Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se realizará revisiones periódicas de los elementos de izado.
- No se cargará el cubo de vertido por encima de la carga máxima de la grúa que los sustenta.
- Se limpiará la parte superior del cubo para evitar la caída de hormigón sobrante.
- Se hará un mantenimiento adecuado del cubo de hormigonado para evitar el enmascaramiento de posibles defectos (soldaduras, espesor de tubo,...)
- No se sobrecargarán las plataformas de trabajo.

Contactos eléctricos.

- El equipo de vibrado trabajará con tensión de seguridad.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado y se evitará su paso por zonas húmedas.

Golpes con objetos en el vertido de hormigón.

- Del cubo de vertido penderán cabos de guía para ayuda a su posicionado. No se guiará o recibirá directamente, en prevención de caídas y golpes por movimientos pendulares del cubo.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías), enviando masas de mortero de dosificación, para evitar atoramiento o tapones.
- Se evitará introducir la pelota de limpieza, sin antes haber instalado la redecilla de recogida a la salida de la manguera. Tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios sujetarán la manguera terminal, a elementos sólidamente fijados, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Se tomarán precauciones para movimientos intempestivos de la canaleta durante el vertido de hormigón.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta, debiendo coordinarse.

Proyección de fragmentos o partículas.

- En caso de transporte neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.
- En caso de transporte neumático o hidráulico de hormigón se revisarán antes de iniciar el trabajo las uniones de tuberías y arriostramientos con especial atención a los codos

3.4.19.2.2 Medidas preventivas durante el vertido del hormigón

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Nadie podrá colocarse bajo el canjilón durante ninguna de sus maniobras

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de homologando, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el Conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

3.4.19.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Muñequeras antivibratorias.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.20 Colocación de bordillo

Los trabajos de colocación de bordillo con morteros hidráulicos son: los necesarios para cubrir, la parte lateral de las calzadas y calles por los que se desea transitar, reposiciones de pavimentos levantados para canalizaciones o encintados nuevos de bordillos.
Se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester,

bordillos, rigolas, adoquines, baldosas, etc.… Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo.
Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización del camión grúa para transporte del material a obra.
Como herramientas eléctricas manuales a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de la cortadora de material cerámico.
Como herramienta manual necesaria para la correcta colocación de los bordillos se empleará el mazo.
Además se utilizarán los medios auxiliares necesarios para transportar los bordillos.

3.4.20.1 Riesgos detectables

- Ruido por la diversa maquinaria y herramientas utilizadas.
- Atropellos por tratarse de trabajos en vías públicas generalmente.
- Polvo derivado de la utilización de los distintos materiales.
- Contactos eléctricos con herramientas o por cables eléctricos enterrados.
- Caída de materiales sobre los operarios.
- Caídas al mismo nivel debidas principalmente a tropiezos.
- Cortes y golpes por el manejo de las distintas herramientas o máquinas o durante el manejo de los materiales más pesados.
- Sobreesfuerzos.

3.4.20.2 Medidas preventivas

- El lugar previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar cumplirá las siguientes normas:
- Colocación sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Se vigilará que no exista riesgo de caída de materiales del solado tales como adoquines, rigola, baldosa hidráulica, bordillos etc., por un mal acopiado o rotura de los flejes del palet.
- Las cajas o paquetes deben acopiarse linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si se transportan estos materiales con la pala de la retro mixta o dumper, se colocarán de forma que se asegure su estabilidad.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias.
- Los elementos que sobrepasen los 25 Kg., tales como bordillos, y cierto tipo de baldosas serán manejadas por dos trabajadores o serán manejadas con la ayuda de pinzas especiales, para evitar posibles lesiones de espalda, lumbalgias, cervialgias, etc.….
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- El personal que maneje elementos de peso, adoquines o bordillos irá equipado de calzado con puntera metálica.
- Antes de iniciar la colocación de bordillo, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombro se eliminará en contenedores o en el volquete del dumper.
- El corte de bordillo se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- Para colocar manualmente bordillo deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Las “miras”, “reglas” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual, radial, taladros, martillos, etc. prohibimos conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc.….
- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona que se está soldando se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.

3.4.20.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

3.4.21 Colocación de baldosas en acera

Los trabajos de colocación de baldosa tratados en este epígrafe son: los necesarios para cubrir las calzadas y calles por los que se desea transitar o reposiciones de pavimentos levantados para canalizaciones.
Se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester.
Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.
Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización del camión grúa para transporte del material a obra.
Como herramientas eléctricas manuales a emplear durante la ejecución de los rabajos se prevé la utilización de la cortadora de material cerámico o tronzadora.
Como herramienta manual necesaria para la correcta colocación de las baldosas se empleará el mazo.
Además se utilizarán los medios auxiliares necesarios para transportar las baldosas, es el caso de la carretilla de mano.

3.4.21.1 Riesgos detectables

- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Sobreesfuerzos.

3.4.21.2 Medidas preventivas

- Toda la zona de trabajo estará delimitada mediante vallas de contención de peatones, malla o cinta de balizamiento.
- En el acceso principal al tajo deberá colocarse carteles de señalización en donde se informe al personal de obra de los distintos riesgos, y del mismo modo se les informe de la obligación de hacer uso de los equipos de protección individual.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- El lugar previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar cumplirá las siguientes normas:
- Colocación sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Se vigilará que no exista riesgo de caída de materiales del solado tales como adoquines, rigola, baldosa hidráulica, bordillos etc., por un mal acopiado o rotura de los flejes del palet.
- Las cajas o paquetes de pavimento deben acopiarse linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- Antes de iniciar la colocación de la baldosa, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombro se eliminará en contenedores.
- El corte de baldosa se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- Para colocar manualmente baldosas deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual está prohibido conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando

tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc.....

- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona en la que se está colocando el bordillo se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.
- Al final de la jornada laboral se deberán proteger y señalizar todos los huecos o desniveles para evitar los tropiezos o caídas al mismo nivel de personas ajenas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

3.4.21.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

3.4.22 Trabajos de albañilería

3.4.22.1 Riesgos detectables

- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamiento por medios de elevación y transporte.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Electrocución.
- Otros.

3.4.22.2 Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar acumulaciones innecesarias y peligrosas.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Está terminantemente prohibido balancear las cargas suspendidas para su instalación, en prevención de posibles caídas al vacío.
- Las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. Cuando se usen lámparas portátiles, deberán estar alimentadas con una tensión de 24 V, en prevención de riesgos eléctricos.
- Para acceder al trabajo estarán prohibidos los puentes de tablón, debiendo realizarse este acceso siempre de la forma más segura posible.
- El material cerámico se izará hasta el lugar de colocación sin romper los flejes o envolturas de PVC con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Está prohibido trabajar junto a los paramentos recién levantados, antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de fuertes vientos incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

3.4.22.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.23 Impermeabilización con geotextil y membranas

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.23.1 Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Proyección de partículas.
- Dermatitis.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos.
- Golpe por caída de objetos.
- Quemaduras.
- Ruido.

3.4.23.2 Medidas preventivas

- El tajo se deberá mantener limpio y ordenado.
- En ningún caso se efectuará ningún trabajo o posicionamiento de los trabajadores sin que se haya cubierto el riesgo de caída desde altura o al vacío, disponiéndose de los medios auxiliares que sean precisos, de las protecciones colectivas y/o individuales
- Se deberán colocar barandillas reglamentarias de forma que se evite el riesgo de caída de altura y no entorpezcan los trabajos de impermeabilización.
- Las barandillas deben ser de materiales rígidos y con la resistencia y estabilidad adecuada para detener cualquier persona u objeto que pueda caer sobre o contra ellas. La altura mínima será de 90 cm con listón intermedio y rodapiés que impida el paso por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Las barandillas se comprobarán periódicamente para verificar su estado y el mantenimiento de las características iniciales.
- Instalar líneas de vida a las que poder anclar el arnés de seguridad, dotado de elementos de amortiguación, en zonas con riesgo de caída donde no es posible colocar barandilla de protección.
- Se ha de acceder a la zona de trabajos por lugares seguros y habilitados para tal fin, comprobando antes la posible existencia de huecos desprotegidos y zonas con riesgo de caída de altura, antes de iniciar los trabajos.
- Para evitar la caída de objetos se realizará el correcto palatizado, eslingado y enjaulado de los rollos y materiales a transportar.

- Se almacenara el material palatizado sobre superficies de reparto, evitando sobrecargas.
- No se romperán los flejes y envolventes de los rollos hasta que sean depositados en el sitio donde van a ser colocados.
- Ayudarse de medios mecánicos. No forzar la espalda para levantar rollos de material. Mantenerla recta. Doblar las piernas y utilizar la fuerza de las mismas y de los brazos. No realizar movimientos bruscos ni giros forzados.
- Antes de proceder a la aplicación de los productos, deberá informarse a través de las fichas de seguridad y etiqueta del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.
- Se utilizarán los productos siempre con el etiquetado correspondiente y siguiendo en todo momento las medidas de prevención y de protección específicas en la Ficha de Seguridad del Producto utilizado.
- Se utilizarán guantes de caucho o neopreno, gafas y máscaras de seguridad y equipos de protección respiratoria de acuerdo con las características del producto y fichas de datos de seguridad.
- El almacenamiento de las bombonas de gases y mecheros de sellado de material bituminoso se realizará en locales ventilados y habilitados para tal fin y sigue en todo momento las indicaciones de no fumar.
- Deberá haber un mínimo de un extintor en cada tajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Al utilizar pistolas clavadoras:
- Se ha de situar la pistola clavadora perpendicular a la superficie y sujetar con firmeza el mando de la pistola clavadora al realizar la actividad.
- No disparar apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), efectuar el disparo cuando no haya alguna persona detrás de la zona de tiro o próximo a ésta. No accionar la pistola clavadora cargada o descargada hacia sí u otras personas.
- Colocar el dedo en el gatillo de la pistola clavadora sólo cuando vaya a disparar un remache.
- Sujetar y transportar la pistola clavadora por la empuñadura, manteniendo el dedo alejado del gatillo.
- Durante el uso de la pistola clavadora debe utilizarse protección auditiva.
- Verificar que en el área donde se lleve a cabo esta actividad, no se almacenen sustancias inflamables o explosivas.

3.4.23.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla.
- Protección auditiva.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

3.4.24 Movimiento de elementos prefabricados

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.24.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

3.4.24.2 Medidas preventivas

Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:

- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:
  * Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
  * Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
  * Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
  * Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
  * Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
  * Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

3.4.24.3 Medidas preventivas de Izado

- No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas.
- Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación.
- Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...).
- Usar elementos de unión específicos en función de la carga, mediante útiles homologados con marcado CE.
- Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.
- Mantenerse en todo momento a la vista del operador de la grúa.
- Una vez enganchado el elemento, el ayudante, se situará en un lugar resguardado para evitar atrapamientos y golpes con dicho elemento.
- Prohibido dejar elementos suspendidos.
- En caso de necesidad de guiar la carga, hacerlo mediante elementos o útiles que le separen del objeto.

Será necesaria la presencia de jefe de maniobras, así como la presencia de recurso preventivo.

3.4.24.4 Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.25 Montaje y desmontaje de poste de hormigón

3.4.25.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

3.4.25.2 Medidas preventivas

- Se procurara que las dimensiones de las excavaciones se ajuste lo más posible a lo proyectado y no remover el terreno para evitar la pérdida de consistencia.
- Las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.
- El transporte se hará en condiciones adecuadas para evitar sacudidas bruscas.
- Durante la carga y descarga se deben evitar golpes que produzcan agrietamientos de los mismos.
- Se evitara que los aparejos dañen las aristas o montantes del poste.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue las cargas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión
- El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredita su pericia.
- El recurso preventivo se encargara de comprobar que los operarios lleven la epis adecuados y que no existe ninguna persona en el radio de acción del camión grúa durante las labores de izado de los postes.

3.4.25.3 Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad

3.4.26 Iluminación, instalación y conexionado

3.4.26.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento etc.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.
- Proyecciones de partículas.
- Afecciones a la piel.

3.4.26.2 Medidas preventivas para trabajos en alturas

- Todo trabajador que se halle ubicado a una altura igual o superior a 2 metros bien sea en los apoyos, escaleras, cables aéreos en la canastilla del camión deberá estar sujeto permanentemente al equipo o estructura, mediante un sistema de protección personal contra caídas.
- El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas bandas reflectivas; cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito se deberá parquear el vehículo de la cuadrilla antes del área de trabajo
- El operador que desempeñe labores en alturas previamente debe haber asistido a capacitaciones y entrenamientos programados por la empresa. Utilizar las medidas de protección y prevención contra caídas que se han implementadas en la empresa, reportar el deterioro de los implementos de trabajo en alturas estas medidas son de gran importancia, todo operario que vaya a realizar trabajos de mantenimiento en alturas obligatoriamente debe cumplirlas, debemos tener en cuenta puntos importantes como:
- Todos los postes y estructuras deben ser inspeccionados cuidadosamente antes de subir a ellos para comprobar que estén en condiciones seguras para desarrollar el trabajo y que puedan sostener pesos y esfuerzos adicionales
- También se debe revisar los postes contiguos que se vayan a someter a esfuerzos.

3.4.26.3 Medidas preventivas para el montaje y desmontaje de luminarias

- Probar la ausencia de tensión.
- Siempre se debe conectar a tierra y en cortocircuito como requisito previo a la iniciación del trabajo.

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no puede ser visible debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea visible.
- Condenación o bloqueo, si es posible, señalizar el mando de los aparatos indicando¨no energizar¨ y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos, se llama condenación o bloqueo de un aparato de maniobra, al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato.
- En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal.
- Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores hasta que no se complete la instalación.
- Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra.
- Los conectores se deben colocar firmemente evitando que puedan desprenderse o aflojarse durante el desarrollo del trabajo.
- Los equipos de puesta a tierra se conectaran a todos los conductores, equipos o puntos que puedan adquirir potencial eléctrico durante el trabajo.
- Cuando la estructura o apoyo tenga su propia puesta a tierra, se conecta a esta cuando vaya abrirse un conductor o un circuito se colocaran tierras en ambos lados.
- Cuando dos o más trabajadores de cuadrilla trabajen en lugares distintos de las mismas líneas o equipos, serán responsables de la colocación y retiro de los equipos de puesta a tierra en sus lugares de trabajo correspondiente.

3.4.26.4 Medidas preventivas para trabajos de cableado y conexionado de cables

- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante -, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.4.26.5 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad aislante.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.27 Montaje y desmontaje de luminaria y báculo

3.4.27.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento con los báculos y elementos de transporte.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamiento por caída de báculos.

3.4.27.2 Medidas preventivas

- El prefabricado se suspenderá y amarrará con dos eslingas. Se guiará el prefabricado mediante cabos gobernados por dos personas y una tercera persona dirigirá la maniobra.
- Presentando y montando el prefabricado, se retirarán los cabos y se descolgarán las eslingas.
- Permanecerá una persona fuera de la zanja para controlar, avisar y auxiliar.
- Se prohibirá el paso de personas bajo las piezas suspendidas.
- Orden y limpieza en la superficie de trabajo.
- Se vallará la zona de trabajo

3.4.27.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero

3.4.28 Señalización vertical

3.4.28.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Ruido.
- Proyecciones de partículas.

3.4.28.2 Medidas preventivas

- Orden y limpieza.
- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
  * Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:

    Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.

    Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.

    Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.

    Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.

    Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.

    Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- En el caso de que algún elemento de señalización exceda de los 25kg se usará maquinaria específica para ello, respetando las medidas preventivas mencionadas en los apartados anteriores.

- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.

3.4.28.3 Prendas de protección personal.

- Casco de seguridad aislante.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.29 Señalización horizontal

3.4.29.1 Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.4.29.2 Medidas preventivas

- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

3.4.29.3 Medidas preventivas contra riesgos de exposición de agente químicos

- Ventilación adecuada
- Planificar la distribución de puestos de trabajo y tareas de modo que el número de trabajadores expuestos y el tiempo de exposición sea lo más bajo posible.
- Limitar la manipulación manual.
- Medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza
- Uso de mascarillas y filtros de aire homologados.
- Adopción de medidas seguras para la recogida, almacenamiento y eliminación de los residuos, incluyendo el uso de recipientes seguros e identificables.
- Elaboración de planes de actuación frente a accidentes y emergencias.
- Instalación de servicios sanitarios apropiados con productos para lavarse los ojos y antisépticos para la piel.

3.4.29.4 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.30 Montaje y desmontaje de barreras de seguridad

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

La colocación de la barrera de seguridad se realizará en todo el tramo objeto del Proyecto.

Es de máxima importancia la señalización de este tipo de actuaciones pues afectan directamente a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.

3.4.30.1 Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos manipulados
- Golpes, cortes con objetos.
- Atrapamiento.
- Atropellos con vehículos.
- Exposición a temperaturas extremas.

3.4.30.2 Medidas preventivas

- Instalar líneas de vida cuando se coloquen barreras en lugares con riesgo de caída a distinto nivel.
- Uso de arnés de seguridad anticaída amarrado a línea de vida o si procede a punto fijo de anclaje.
- Rodear como primera opción las barreras, evitando saltar o pasar por encima.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos. Además, se utilizará un señalista que guíe las operaciones en el caso de falta de visibilidad del gruísta.
- En ningún caso las cargas podrán rebasar el gálibo del corte de carril, es decir no podrá invadir la parte de la calzada abierta a la circulación.
- Se asegurará la carga mediante accesorios de elevación adecuados, la carga se elevará mediante dos puntos de enganche para mayor seguridad y estabilidad de la misma (en el caso de eslingas o cadenas).
- Los operarios no se encontrarán dentro del radio de acción de la carga.
- Si es preciso la carga podrá guiarse mediante vientos o cabos de gobierno.
- El manejo de la barrera de seguridad se realizará con dos operarios. Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.

3.4.30.3 Prendas de protección personal

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.

3.4.31 Cerramiento definitivo de obra

3.4.31.1 Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de objetos.
- Sobreesfuerzos.

3.4.31.2 Medidas preventivas.

- Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura tanto de personas como materiales y herramientas.
- Maquinaria con protecciones adecuadas.
- Zona de trabajo limpia y ordenada
- Herramientas manuales en buen estado y con las protecciones adecuadas.
- Medios para una primera extinción de incendios.
- Pequeño material eléctrico (prolongadores-portátiles, terminales, etc.) normalizado y adecuado a las instalaciones de obra.
- Los útiles de trabajo estarán en buen estado de uso y se emplearán adecuadamente.
- En caso de tener que colocar el cerramiento próximo a un desnivel y no disponer de protección colectiva se hará sujeto a un punto firme mediante arnés de seguridad

3.4.31.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Arnés de Seguridad
- Chaleco reflectante.

3.4.32 Siembra y plantación

3.4.32.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Salpicaduras con productos tóxicos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y aplastamientos por material pesado.
- Cortes y golpes con plantas y herramientas.

3.4.32.2 Medidas preventivas

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos de protección de taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad como posicionamiento, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.
- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.
- Se tendrá gran cuidado durante la operación del trasplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.
- Se utilizarán guantes para la manipulación de las plantas.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de alergia de los operarios al polen que puedan producir las distintas especies a manipular.
- Los insecticidas jamás se tocarán con las manos directamente, será necesario el uso de guantes, gafas, mascarillas buconasales e incluso capuchones, cumpliendo siempre las recomendaciones que el fabricante indique en las etiquetas.
- Cualquier rasguño se tratará inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos pueden producir infecciones e incluso pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.
- El manejo del cañón hidrofijante puede producir lesiones por golpe de ariete, por ello se advertirá en todo momento al operario cuando se va a dar presión. También se evitará que el líquido proyectado por el cañón o manguera de riego penetre en la zona de seguridad de líneas eléctricas.
- Se usarán guantes durante la manipulación de la mezcla hidrofijante, ya que ésta puede producir quemaduras al contacto prolongado con ella.
- La manipulación de especies de gran tamaño se realizará con grúas y siempre guiada por un mínimo de dos personas.
- El personal que no intervenga en las operaciones de descarga se situará fuera de la zona de obra.
- Una vez realizada la plantación de las especies de mayor tamaño, se procederá a la sustentación temporal con un mínimo de tres apoyos.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- Las especies de menor tamaño irán debidamente empaquetadas y en tutoradas, llevando aquellas partes carnosas, punzantes sobresalientes atadas con cuerdas.
- <u>Riegos y abonos:</u>

- Se adoptarán todas las medidas preventivas que se describen en los procedimientos de maquinaria y medios auxiliares.
- Se empleará la señalización móvil para el riego si se realiza con cisterna.
- Se informará a los operarios de la naturaleza y forma de manipulación de los productos empleados.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- En la manipulación de mangueras a presión, se empleará guía para la sujeción de ésta evitando que la manguera quede sin recoger sobre el suelo.
- Se barrerá con cepillo a arrastre mediante agua los restos de tierra vegetal y plantas que queden sobre la acera o calzada.

3.4.32.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.

- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Cinturón bolsa portaherramientas.
- Fichas técnicas de los productos.

3.4.33 Carga y descarga de materiales

Los escombros se depositarán en vertederos autorizados.

3.4.33.1 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

3.4.33.2 Medidas preventivas

Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:

- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:
  * Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
  * Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
  * Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
  * Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
  * Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
  * Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.

- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

3.4.33.3 Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.34 Personal técnico y labores de control de calidad

En las obras de construcción es necesario llevar un control de calidad para asegurar que los materiales, procesos y productos se ejecutan acorde a los requisitos exigibles por el Proyecto o normativa aplicable.

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, equipo de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

Por tanto, el personal de obra designado para controlar los distintos procesos y operaciones conforme a los Procedimientos Técnicos aplicables, debe ser conocedor igualmente de los riesgos y medidas preventivas derivadas de la actividad objeto de control, y de la presencia propia de la obra.

3.4.34.1 Riesgos detectables

- Atropellos o golpes con vehículos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Ruido

3.4.34.2 Medidas preventivas

- Las empresas destinadas a realizar estos trabajos e incluso futuros trabajos o visitas que se realicen en la obra, tienen la obligación de asegurar que su personal cumplirá con las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y todas aquellas que el contratista dictamine. El Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar el análisis de estos trabajos.

Todos los agentes de terceras empresas (no subcontratistas de la empresa principal) que deban realizar trabajos en las obras, tales como control de calidad, mediciones, informes de obra, etc. deberán conocer los riesgos y medidas preventivas correspondientes a su propia actividad, para lo que la empresa correspondiente dispondrá, en cumplimiento de la ley 31/1995, de los correspondientes documentos de Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas.

- El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los

riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podría ser objeto de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

- Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

3.4.34.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtros antipartículas si el tajo a visitar lo requiere
- Gafas de seguridad si el tajo a visitar lo requiere

3.4.35 Actuación del personal señalista en la carretera

3.4.35.1 Riesgos detectables

- Ser atropellado el señalista por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.
- Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.
- Sobreesfuerzos.

3.4.35.2 Medidas preventivas

- Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características:
  * Tener buena vista y buen nivel auditivo.
  * Estar permanentemente atento.
  * Tener carácter tranquilo y sentido responsable.
- El señalista deberá mirar siempre hacia el tráfico y de pie.
- El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.
- El señalista se situará a una distancia mínima de 50-80 m de la zona de trabajo.
- El material de señalización será preciso, no dando lugar a interpretaciones imprecisas de las señales exhibidas.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el R.D. 487/1997, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

3.4.35.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Mascarillas si el ambiente es pulvígeno.
- Botas de seguridad.
- Silbato o elemento acústico.
- Radio o "walkitalkie" si es necesaria la comunicación con otro señalista.
- Paleta de señalización, banderín rojo, linterna de señalización vial.

3.4.36 Trabajos nocturnos

El objeto de este procedimiento es definir la metodología a seguir para la ejecución de los siguientes trabajos, los cuales pudieran realizarse en horario nocturno para minimizar las afecciones al tráfico:

- Pintura vial.
- Zanjas para cruces.
- Desvíos de tráfico.
- Ocupaciones en zonas con alta densidad de tráfico por el día.

La ejecución de estas unidades supone un proceso constructivo claramente diferenciado de los que es el resto de obra, debido básicamente al horario nocturno.
No obstante, si durante la obra se determinase cualquier otro tajo en esta misma franja horaria se tomarían las mismas medidas
Con este procedimiento se adecua el Plan de Seguridad en función del proceso constructivo, cumpliendo así lo que ordena el R.D. 1.627/1.997 de 24 de octubre, y disposiciones posteriores aplicables.

Será de aplicación lo estipulado sobre manipulación de materiales y cargas, trabajos de pintura y trabajos en zanjas en este estudio de Seguridad y Salud.

3.4.36.1 Riesgos detectables

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos
- Vuelco de maquinaria
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel

3.4.36.2 Medidas preventivas

- Las medidas establecidas para evitar los atropellos en los trabajos de desvíos y pintura vial por la noche serán una correcta señalización, desvío y balizamiento de acuerdo a las recomendaciones de la Norma de Carreteras 8.3 IC "Señalización de Obras".
- La colocación de la señalización por la noche se realizará por subcontratas especialistas en cortes de tráfico, empezando siempre a colocar el balizamiento luminoso en el mismo sentido del tráfico, y utilizando ropa reflectante y un vehículo con un rotativo luminoso.
- Será de aplicación las indicaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- El horario de los trabajos nocturnos será de 22:00 horas a las 06:00 horas.
- Obligatoriedad del uso de chalecos reflectantes, así como todas las prendas de protección personal de alta visibilidad, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.

- La maquinaria será manejada por personal autorizado con experiencia, haciendo uso de la señalización luminosa y avisando del inicio de los trabajos mediante la señalización acústica. Dispondrá, asimismo, de señalizador acústico de marcha atrás en todo momento.

- Si fuera necesario se hará uso de torre de iluminación de 6 focos de 1500 w/foco, con una altura máxima de mástil de 9 m. giratoria, en número adecuado a los trabajos a realizar, comprobándose su ubicación con el fin de evitar deslumbramientos.

- En caso de que sea necesario balizar alguna zona concreta por su peligrosidad para la ejecución de los trabajos nocturnos, esta se realizará con elementos reflectantes.

- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos.

- Debe acotarse el entorno de la obra y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina.

- Se señalizará y ordenará el tráfico de vehículos de forma visible y sencilla (sin deslumbramientos)

3.4.36.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Frontales luminosos
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Mascarillas.
- Botas de seguridad.

3.5 INSTALACIONES SANITARIAS

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en los planos del ***Anejo Nº6: Gestión de residuos***

Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4,00 % y con recogida de aguas de escorrentía mediante cunetas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm. de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

a) Vestuarios y aseos

Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m y una superficie mínima de 9,00 m^2.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua corriente, provisto de jabón por cada l0 trabajadores o fracción. Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros

Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior y una percha.

Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.

Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.

Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.

b) Comedores

Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente.

Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la contada.

Se dispondrá 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.

Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Su superficie se estima en 1,20 m^2 por cada trabajador.

c) Características principales de estas instalaciones

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables. Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.

Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

Vestuarios deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.

d) Botiquín

El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.

Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

3.6 INSTALACIONES PROVISIONALES

3.6.1 Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). “Instalaciones en locales mojados” y MI-BT-028 (4). “Instalaciones temporales. Obras”, MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 029 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

La acometida que realizará la Empresa Suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida dotada de puerta con cerradura. Se situará el cuadro general dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallo a tierra, sobrecargas y cortocircuito mediante interruptores magnetos térmicas y diferenciales. De este cuadro saldrán los circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de distribución.

En las inmediaciones deberá de existir un extintor de CO_2.

3.6.1.1 Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

3.6.1.2 Medidas preventivas

A. Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

B. Normas de Prevención para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de Prevención para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma LTNE-20324, cuadros normalizados de P.V.C. que cumplan la norma LTNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Norma. de Prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamientos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de Prevención para la Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios- no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad- es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico,
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  * 300 mA. - (Según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
  * 30 mA. - (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  * 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
  * Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA.
  * La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.

F. Normas de Prevención para las tomas de tierra

- El transformador de la obra estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

  Picas de puesta a tierra:
  * $Ø \geq 14$ mm^2 de cobre.
  * $Ø \geq 25$ mm^2 de acero galvanizado.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de Prevención para la instalación de alumbrado

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
  * Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

I. Normas de actuación para el técnico competente, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra

- Se hará entrega al técnico competente la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

3.6.1.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitraspiración).
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “No conectar, hombres trabajando en la red”.

3.6.2 Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de Halón de 5 Kg. en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos y de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

3.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

3.7.1 Generalidades

MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95:

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre.

Este Real Decreto hace referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por lo tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una máquina, lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar, refiriéndonos siempre a la Unión Europea.
- Certificado de cumplimiento de normativa. En éste vendrán especificadas las normas EN que cumple.

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves. Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición seccionada.
- Verificar que no existen en la máquina energía residuales, tales como fluidos a presión, tensión eléctrica...
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95:

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE, donde se preveían plazos de adaptación de dos años, y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior, del 5 de diciembre del 2002.

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.
- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección.
- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo

En resumen, las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95, deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R. D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

3.7.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general

En este punto se agruparán las maquinarias destinadas al movimiento de tierra. Como son:

- Pala cargadora
- Motoniveladora
- Zanjadora
- Retroexcavadora
- Retropala
- Pequeñas compactadoras
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión de transporte
- Camión basculante

3.7.2.1 Riesgos detectables

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

3.7.2.2 Medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
-- Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

  1. La razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.

  2. La designación de la máquina.

  3. El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica

  4. La designación de la serie o del modelo.

  5. El número de serie, si existiera.

  6. El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.

- Se cumplirán las medidas necesarias para que los equipos de trabajo garanticen, durante su utilización, la seguridad y la salud de los trabajadores según el R.D. 1215/1997, de 18 de julio.

3.7.2.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

- Ropa de alta visibilidad.

3.7.3 Pala cargadora

3.7.3.1 Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

3.7.3.2 Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y, con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pié el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

3.7.3.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.4 Retroexcavadora

3.7.4.1 Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y, ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

3.7.4.2 Medidas preventivas

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y, tuberías en el interior de las zanjas.
- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:

  1º Los izados se realizarán con cambio de útil, homologado, propio de la máquina, habilitado para izados y gancho con pestillo de seguridad.

  2º. El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.

  3º. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

  4º. La maniobra será dirigida por un especialista.

  5º. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

3.7.4.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.5 Zanjadora

3.7.5.1 Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Golpes o agrupamientos con elementos móviles de las maquinas
- Exposición a agentes físicos (ruidos, vibraciones)
- Pisada sobre objetos

3.7.5.2 Medidas preventivas

- Es obligatorio el uso de ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad con suela antideslizante, casco, guantes de protección, proyecciones, protecciones auditivas, mascarilla y gafas de seguridad, chaleco reflectante
- Mantener limpios los rótulos de seguridad y reemplacen los que falten.
- Mantener las distancias de seguridad con tendidos eléctricos, acometidas de energías, conducciones de gas, etc.
- En caso de contacto con líneas eléctricas de baja tensión, no subir y bajar del vehículo depende de donde se encuentre.
- Poner especial atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad y taludes.
- Repostar con el motor parado y sin fumar.
- Comprobar la existencia y fiabilidad del extintor.
- Prohibido almacenar en el equipo materiales inflamables o explosivos
- No poner en marcha el equipo antes de comprobar la fijación de todas las piezas
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar el equipo en suelo firme.
- No trabajar debajo del equipo mientras este no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Las rejillas y chapas de sujeción que evitan el contacto con las paredes móviles del equipo, deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Mantener el equipo y accesos limpio y ordenado

- Siempre que sea posible, trasladar el equipo en dirección cuesta arriba o cuesta abajo, pero no de costado, para evitar movimientos que puedan provocar vuelcos.
- Comprobar que nadie se encuentre en el radio de acción de los equipos.

3.7.5.3 Prendas de protección personal

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Casco.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

3.7.6 Pequeñas compactadoras

3.7.6.1 Riesgos detectables

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

3.7.6.2 Medidas preventivas

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

3.7.6.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.7 Rodillo vibrante autopropulsado

3.7.7.1 Riesgos detectables

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

3.7.7.2 Medidas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

3.7.7.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.8 Bomba para hormigón autopropulsada

3.7.8.1 Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión-hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

1.1.1.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se exigirá que cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.

  Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

3.7.8.2 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.9 Camión hormigonera

3.7.9.1 Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

3.7.9.2 Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

- <u>Normas de seguridad:</u>

*- **Tolva de carga**: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

* **Escalera de acceso a la tolva**: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

  Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

*- **Equipo de emergencia**: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

* Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

  Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

  Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

  Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar

colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

* En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

3.7.9.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.10 Hormigonera eléctrica

3.7.10.1 Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

3.7.10.2 Medidas preventivas

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas...
- La zona de ubicación de la hormigonera se señalizará mediante una cinta.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

3.7.10.3 Prendas de protección personal

Casco de seguridad.

Protectores auditivos tipo tapones.

Gafas de montura integral.

Equipos filtrantes mixtos.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Guantes contra las agresiones químicas.

Calzado de seguridad.

Calzado de seguridad impermeable.

Ropa de protección impermeable.

Ropa de alta visibilidad.

3.7.11 Vibrador

3.7.11.1 Riesgos detectables

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.

1.1.1.3. Medidas preventivas

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello, se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).
- Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

1.1.1.4. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.2. Camión Plataforma o Góndola

1.1.2.1. Riesgos detectables

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

1.1.2.2. Medidas preventivas

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión plataforma en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión plataforma en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Hay que supervisar la carga de las máquinas y asegurar su correcto anclaje a la plataforma.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión plataforma en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

3.7.11.2 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura universal.
- Equipo filtrante de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Arneses.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.3. Camión basculante

3.7.11.3 Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

3.7.11.4 Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

3.7.11.5 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión, si éste carece de visera de protección.

1.1.4. Camión de transporte

3.7.11.6 Riesgos detectables

- Atropellos a personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

3.7.11.7 Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensado los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

1.1.4.1. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.5. Camión cisterna

3.7.11.8 Riesgos detectables.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.11.9 Medidas preventivas

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de Prevención de Riesgos Laborales que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR, transporte de mercancías peligrosas por carretera es necesario, además, un carnet de conducir específico.
- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos...
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- <u>Normas de uso y mantenimiento:</u>
  * Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  * Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
  * Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
  * No subir ni bajar con l camión cisterna en movimiento.
  * Durante la conducción, utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar. Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
  * Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
  * En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
  * Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
  * No está permitido bajar pendiente s con el motor parado o en punto muero.
  * Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
  * Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

* Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
* Hay que respetar la señalización interna de la obra.
* Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
* Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
* En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
* En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
* Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
* Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
* Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones, como mínimo a 2 m de los bordes de coronación. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

3.7.11.10 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.6. Camión grúa

3.7.11.11 Riesgos detectables

- Vuelco de camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.
- Otros.

3.7.11.12 Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

3.7.11.13 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.7. Grúa autopropulsada

3.7.11.14 Riesgos detectables

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.

3.7.11.15 -Medidas preventivas

- Se llevarán a cabo las medidas presentadas en el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo de seguridad.
- El Técnico de Prevención de Riesgos Laborales comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o de descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en tomo a la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

3.7.11.16 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.8. Grúa móvil

3.7.11.17 Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.

3.7.11.18 Medidas preventivas

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuento a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
- Exacto conocimiento del peso de la carga.
- Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
- Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.

- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

1.1.8.1. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

1.1.9. Cortadora de pavimentos

3.7.11.19 Riesgos detectables

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar. Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

3.7.11.20 Medidas preventivas

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

3.7.11.21 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.

- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.10. Compresor

3.7.11.22 Riesgos detectables

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.11.23 Medidas preventivas

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- <u>Normas de uso y mantenimiento:</u>

* Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
* Hay que cargar el combustible con el motor parado.
* Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

* El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
* Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
* Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
* Evitar inhalar vapores de combustible.
* Tienen que ser reparados por personal autorizado.
* No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
* No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
* Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

* Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
* Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

- Protecciones colectivas:
  * En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
  * Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
  * Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
  * Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

3.7.11.24 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.11. Fresadora

3.7.11.25 Riesgos detectables

- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.

3.7.11.26 Medidas preventivas

- El personal que gobierne el fresado será especialista en su manejo.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.
- Toda la maquinaria móvil empleada para el fresado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se utilizarán botas con suela anticalórica

3.7.11.27 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Manquitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas.
- Mandiles.
- Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

1.1.12. Extendedora

3.7.11.28 Riesgos detectables

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Los derivados de la producción de polvo durante la extensión.
- Ruido.

3.7.11.29 Medidas preventivas

- Antes de iniciar la extensión, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser guía, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Toda la maquinaria móvil empleada para el fresado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

3.7.11.30 Prendas de protección personal

Protectores auditivos tipo tapones.

Gafas de montura integral.

Equipos filtrantes mixtos.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Guantes contra las agresiones químicas.

Calzado de seguridad.

Calzado de seguridad impermeable.

Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

1.1.13. Barredora

3.7.11.31 Riesgos detectables

- Los derivados de la producción de polvo durante el barrido.
- Ruido.

3.7.11.32 Medidas preventivas

- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Toda la maquinaria móvil empleada para el fresado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

3.7.11.33 Prendas de protección personal

- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas con montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.14. Dobladora de ferralla

3.7.11.34 Riesgos detectables

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

3.7.11.35 Medidas preventivas

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

1.1.14.1. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas.
- Calzado de seguridad.
- Mandil.
- Cinturones portaherramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

- Ropa de alta visibilidad.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.1.15. Herramientas manuales

3.7.11.36 Riesgos detectables

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

3.7.11.37 Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3.7.11.38 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.16. Herramientas eléctricas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

3.7.11.39 Riesgos detectables

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

3.7.11.40 Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

3.7.11.41 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos filtrantes con suministro de aire.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.17. Martillo neumático

3.7.11.42 Riesgos detectables

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  * Caídas a distinto nivel
  * Caídas de objetos sobre otros lugares.
  * Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  * Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

3.7.11.43 Medidas preventivas

- Se acordona la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva,

- Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
  * Ropa de trabajo cerrada.
  * Gafas antiproyecciones.
  * Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  * Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  * Muñequeras bien ajustadas.
  * La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser

encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

3.7.11.44 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.18. Dúmper

3.7.11.45 Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello en personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

3.7.11.46 Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíbe expresamente los "colmes" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km por hora.
- Los dúmperes a utilizar en esa obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de esta obra.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

3.7.11.47 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.19. Minidumper (motovolquete autopropulsado)

3.7.11.48 Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

3.7.11.49 Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

3.7.11.50 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.20. Máquina pintabandas

3.7.11.51 Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.11.52 Medidas preventivas

- Utilizar máquinas pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.
- <u>Normas de uso y mantenimiento:</u>
  * Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  * Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
  * Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
  * No subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
  * Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
  * Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
  * No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
  * Hay que respetar la señalización interna de la obra.
  * Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
  * Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
  * En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
  * En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
  * Efectuar las tareas de reparación de la máquina pintabandas con el motor parado y la máquina estacionada.
  * Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
  * En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
  * Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

3.7.11.53 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.21. Pistola fija-clavos

3.7.11.54 Riesgos detectables

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

3.7.11.55 Medidas preventivas

- El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

3.7.11.56 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.22. Soldadura eléctrica

3.7.11.57 Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

3.7.11.58 Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

3.7.11.59 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura acoplable a casco de protección.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente ayudante).
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.23. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

3.7.11.60 Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de mano y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

3.7.11.61 Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:

  1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

  2º No se mezclarán botellas de gases distintos.

  3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

  4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acoplarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de

cerradura de seguridad se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

3.7.11.62 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla para soldadura de mano.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.1.24. Soldadura aluminotermica

3.7.11.63 Riesgos detectables

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Ruido y polvo.
- Quemaduras.
- Caída al mismo nivel.

3.7.11.64 Medidas preventivas

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de protección.
- Respete en todo momento la señalización de obra.
- La botella de propano empleada deberá mantenerse alejada del lugar de soldadura.
- Se revisarán los moldes de soldadura, eliminándose los que presenten fisuras.
- Se deben emplear guantes ignífugos, polainas, mandiles y gafas antiproyección y con filtro para radiaciones
- Está prohibido comer y fumar durante la realización de los trabajos.
- Se vigilará el apoyo correcto del crisol, para evitar vuelcos o derrames.
- Está prohibido soldar en presencia de lluvia, nieve o humedad elevada.
- Antes de la colada el soldador estará obligado a secar y proteger de la humedad el molde, el crisol y la bandeja de recogida de alúmina. Cuidar de que la última capa de arena que se extiende sobre esta última se encuentre perfectamente seca y no llegue a humedecerse posteriormente.
- Durante la reacción de la carga y después de la colada se deberá impedir que los productos fundidos (acero de aportación y escoria) entren en contacto con el agua, la nieve o cualquier otra especie húmeda que pueda provocar su proyección.
- Las soldaduras aluminotérmicas no deberán efectuarse con lluvia, nieve, viento violento, niebla densa ni cuando la temperatura ambiente pueda ser causa de que se hielen los moldes.

- Para la realización de este tipo de trabajos se balizará la zona de trabajos, y se impedirá el acceso a cualquier trabajador ajeno a la obra.

3.7.11.65 Prendas de protección personal

- Gafas antiproyección.
- Gafas de soldeo con filtro infrarrojo y ultravioleta.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Mandil de cuero ignífugo.
- Polainas de apertura rápida.
- Calzado de seguridad, si es posible aislante.
- Casco de seguridad no metálico.
- El peto o chaleco reflectante, exigido en otro tipo de trabajos, deberá ser sustituido por el mono de trabajo con franjas reflectantes de alta visibilidad debido a la gran facilidad de ignición que presenta dicho material.
- En caso de trabajos nocturnos se deberá portar luces frontales de iluminación.
- Se empleará ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.

1.1.25. Sierra circular

3.7.11.66 Riesgos detectables

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)
- Otros.

3.7.11.67 Medidas preventivas

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no caber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

3.7.11.68 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Para cortes de vía húmeda se utilizará:
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeables.

1.1.26. Taladro portátil

3.7.11.69 Riesgos detectables

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

3.7.11.70 Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

3.7.11.71 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8 MEDIOS AUXILIARES

3.8.1 Escaleras manuales

3.8.1.1 Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

3.8.1.2 Medidas preventivas

Particulares:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.
- El empalme de escalera metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Generales:

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien dónde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se estén utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal que no sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escalera especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- No se pondrán escalera por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de observación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos...
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

3.8.1.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Cinturones de sujeción del tronco.

- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.2 Andamios y plataformas de trabajo

3.8.2.1 Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Golpes por caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel.

3.8.2.2 Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
  * Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
  * Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
  * Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno del suelo exceda de 24 metros de altura.

* Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

- Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  * La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  * La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  * Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  * Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  * Las condiciones de carga admisible.
  * Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  * Antes de su puesta en servicio.
  * A continuación, periódicamente.
  * Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Recepción del andamio
  * Como todo trabajo de construcción, la entrega de andamio montado, debe de estar precedida por un *Acta de Recepción* por el Jefe de obra, que verificará que el andamio esta realizado conforme a los planos y a la reglamentación vigente.

* La recepción materializada por escrito deberá estar firmada a la vez por el instalador y por el usuario.

3.8.2.3 Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.3 Eslingas, cables, cadenas y estrobos

3.8.3.1 Medidas preventivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Las cadenas deben mantenerse libres de nudos o torceduras, enrollándose en tambores, ejes o poleas ranuradas.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta la posibilidad de oxidación por la presencia de la humedad.
- Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

1.1.26.1. Comprobaciones

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
  * Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

* Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

- Antes de poner en servicio una cadena es imprescindible una revisión a fondo de la misma, con objeto de rechazar aquella que no ofrezca garantías de seguridad debido a su conservación.

3.8.4 Plataforma elevadora

3.8.4.1 Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

3.8.4.2 Medidas preventivas

- Utilizar plataformas elevadoras con marcado CE.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos.
- <u>Normas de uso y mantenimiento</u>:
  * No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
  * No subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento y mantener siempre el cuerpo en su interior.
  * No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina, como por ejemplo el inclinómetro.
  * No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
  * No utilizar plataformas en situaciones de tormenta eléctrica.
  * No utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a lo permitido por el fabricante.
  * No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
  * No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.

* No trabajar con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.
* No alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
* No está permitido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
* No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
* No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
* Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
* En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:

  Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.

  Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

* Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
* Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
* Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
* Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
* Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
* Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
* Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
* Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
* Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.

3.8.4.3 Protecciones colectivas:

- No accionar la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de: Intervenir rápidamente si fuese necesario. . Utilizar los mandos en caso de accidente o avería. . Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina. . Guiar al conductor si fuese necesario.

3.8.4.4 Prendas de protección personal:

- Casco de protección contra choques o impactos.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.5 Barandillas

Un guardacuerpo o barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.
Como partes constitutivas de la barandilla o guardacuerpo tenemos:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. Estará situada a 90 cm del suelo como mínimo y su resistencia será la suficiente.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente de una altura entre los 15 y 30 cm.
- Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

3.8.5.1 Tipo

BARANDILLAS CON MONTANTES

- Montante incorporado al forjado

  Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.

  Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.

- Montante de tipo puntal

  El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

  Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.

- Montantes tipo “sargento”

  El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

  A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.

BARANDILLAS DE ENREJADOS

Este tipo de protección consiste en barandillas prefabricadas de mallazo de varios largos. Tiene la ventaja de su gran resistencia, facilidad de colocación, no deja huecos libres y sólo tiene uso como medio colectivo de seguridad.

3.8.5.2 Normas de seguridad

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
Al colocar y retirar las protecciones colectivas, el riesgo al cual se está expuesto, está sin control. Utilizar el equipo de protección individual correspondiente durante estos trabajos.
Mantener las protecciones colectivas en buen estado.

En todos los pasos, huecos, aberturas y demás lugares en los que exista el riesgo de caída desde una altura superior a 2 m se debe colocar protección colectiva

3.8.6 Sistemas anticaida

Los sistemas anticaídas son equipos de protección individual, cuya función principal es proteger al trabajador usuario de una posible caída de altura.

Estos equipos de protección individual, deben cumplir con unos requisitos extensos y exigentes en su diseño y fabricación, así como que sus usuarios estén informados y formados en su utilización y mantenimiento.

El objeto del presente tríptico es aportar una información que permita al usuario de un equipo anticaída, conocer los riesgos derivados de la utilización de este equipo, características, conformidad con normas armonizadas, así como marcar unas pautas para su utilización y mantenimiento.

3.8.6.1 Partes de un Sistema Anticaída

Arnés.

Este elemento deberá permitir la regulación en musleras y tirantes. El usuario deberá ajustárselo antes de comenzar a trabajar.

El punto de amarre a una línea de vida o a un anticaídas podrá ser pectoral o dorsal.

Las costuras serán de diferente color (testigos de desgaste) que el de las bandas.

Un arnés anticaída debe utilizarse asociado a un absorbedor de energía.

Los cinturones no pueden ser utilizados como sujeción anticaídas.

Absorbedores de energía.

Unen el arnés a una estructura fija, o a un sistema anticaídas.

Su función es reducir la fuerza del impacto.

Para su correcto funcionamiento, se debe verificar la existencia de altura suficiente en caso de caída.

Se componen de una parte elástica (amortiguación) y una parte rígida.

Derivados y certificados conforme a normas.

Pueden ir integrados en un dispositivo anticaída de tipo retráctil.

La zona plastificada no se retirará en ningún caso.

Dispositivos anticaídas.

Unen los absorbedores de energía a una estructura fija o a una línea de vida.

Su función es detener la caída de una persona, mediante el bloqueo de un dispositivo.

Los anticaídas para líneas de vida permiten el desplazamiento de las personas a lo largo de la vertical del cable

Los anticaídas retráctiles van desenrollando un cable o cinta conforme el operario va descendiendo

Conectores.

Ganchos y mosquetones de cierre automático y bloqueo manual o automático

Desenganche por acción voluntaria.

Presentarán resistencia a la rotura (superior a 15 KN).

Sin bordes afilados o rugosos que dañen a la cuerda o al usuario.

Cordajes.

Están fabricados con fibras sintéticas (poliamidas).

Los elementos de amarre que se utilicen para sujetar en posición al trabajador permitirán regular su longitud, la cual no puede exceder de 2 m.

Las cuerdas de mantenimiento no pueden ser utilizadas para la parada de caídas.

Es obligatorio que todos los EPI presenten en lugar visible un marcado CE. Este marcado permite comercializar un EPI libremente en cualquier país de la Unión Europea.

Existen tres tipos de EPIs. Los sistemas anticaidas son del Tipo III, relativos a la protección contra riesgos mortales o que puedan dañar gravemente la salud. Además de llevar el marcado CE, deberán llevar incorporado un número identificativo del organismo notificado que ensaya el producto. También se tendrá que hacer mención a las normas armonizadas europeas que son de aplicación al producto.

3.8.6.2 Normas generales de uso.

- Asegurarse del buen estado del material (ausencia de hilos rotos, muescas en los conectores,...)
- Ajustarse el arnés, tanto tirantes como musleras.

  No modificar el equipo ni su instalación.
- Usar, siempre que pueda, puntos de anclaje por encima del cuerpo del usuario.
- Evitar que las cuerdas se enreden alrededor de los obstáculos.
- No utilizar equipos que hayan sufrido una caída, sin una revisión por parte del fabricante o centro competente.
- No utilizar un anclaje simultáneo por más de una persona.
- Usar el equipo todo el tiempo que dure la tarea.

3.8.6.3 Normas generales De mantenimiento

- Una vez terminado el servicio, el equipo se guardará en bolsas o recipientes adecuados.
- Limpiar el equipo periódicamente y cuando se ensucie.
- Las cuerdas, cintas y resto del equipo se almacenarán siempre secas o, en su defecto, se secarán en el almacén.
- Nunca se expondrán a la luz solar (rayos UVA).
- Las cuerdas se almacenarán enrolladas, en atmósferas no agresivas.
- Los muelles de los mosquetones y los ejes de los elementos mecánicos, se engrasarán periódicamente.
- Sustituir los equipos cada 1 ó 2 años, dependiendo del uso y de las especificaciones del fabricante.
- No utilizar equipos con costuras descosidas o con el testigo (hilo de color) desgastado.
- Una persona competente deberá examinar los equipos, con la periodicidad que estime el fabricante, que no será superior a un año.

3.8.7 Redes de seguridad

Las redes de seguridad Sistema S (Red Horizontal) son redes con cuerda perimetral y un tamaño mínimo de 35 m2.

Para las redes rectangulares la longitud del lado menor será, como mínimo de 5,00 m.

3.8.7.1 Componentes del sistema

Está constituido por la propia red, como elemento principal del sistema, y por los siguientes elementos auxiliares: cuerdas de atado, cuerda perimetral, cuerdas de unión, cable metálico y los mosquetones necesarios para su montaje y colocación.

Según las necesidades de la obra, podrán diseñarse distintas formas de fijar las redes. Sin embargo, en la norma UNE-EN 1263-2 sólo se contempla el sistema de fijación de redes con cuerdas de atado, pero en la práctica también se emplean otros sistemas (como cables metálicos con tensores de los utilizados para el anclaje de los andamios colgados, o mosquetones para la unión de la red al cable por su cuerda perimetral).

3.8.7.2 Paño de red

La dimensión del paño, tal y como se ha citado anteriormente, será siempre, como mínimo, de 35 m2. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.

Este tipo de red se suele colocar en obras como, puentes, viaductos, pasos elevados de obra civil, etc. Lo más habitual es usar redes a medida, para su mejor adaptación a la obra.

La cuerda perimetral debe ser pasada malla a malla en todo el perímetro de la red.

La cuerda de atado tiene como finalidad sustentar la red en la zona de la obra donde se necesita.

La cuerda de unión tiene como función unir los paños de las redes de seguridad entre sí.

3.8.7.3 Elementos Auxiliares

Cables metálicos con dispositivo de enganche y de tensado. Salvo cálculo especial según necesidades, con los cables utilizados para la sustentación de los andamios colgados se consigue la resistencia requerida. En caso necesario, se dispondrán en la estructura los anclajes precisos para los ganchos extremos del cable y del dispositivo tensor.

Mosquetones Habrá que determinar el número de mosquetones necesario para unir las cuerdas de atado. No obstante, para garantizar una correcta unión, se recomienda una separación entre éstos inferior a 1,00 m que calcular las características de resistencia de estos anclajes especiales.

3.8.7.4 Formas de Unión

Existen dos formas de unión

- **Cosido** mediante cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE EN 1263-1, de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100 mm. (se recomienda cuadro a cuadro de malla).
- **Solapado** con un mínimo de solape de 2,00 m.

3.8.7.5 Procedimiento de instalación, montaje y desmontaje

Instalación y montaje

Según la norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad sistema "S" se instalarán con cuerdas de atado amarradas a puntos de anclaje capaces de

resistir la carga característica. La distancia entre los puntos de anclaje será inferior a 2,50m.

1. Extender las redes en el suelo para proceder al cosido mediante la cuerda de unión (se recomienda cuadro a cuadro de malla o cada 100 mm).

2. Ajustar las redes pasando las cuerdas de atado por todas y cada una de las mallas, atando los extremos de las mismas a las cuerdas perimetrales.

3. Recoger la parte sobrante de la red y enrollarla y amarrarla a las cuerdas de atado para facilitar su manejo.

4. Los trabajadores, situados sobre medios auxiliares o plataformas, adecuadamente sujetos, en su caso, mediante un arnés anticaidas, izarán los paños atándolos por su cuerda perimetral a los puntos de anclaje previamente dispuestos o sobre los elementos estructurales, teniendo en cuenta que: a) La separación entre los puntos de atado será inferior a 2,50 m; b) La cuerda perimetral deberá quedar pegada a los elementos estructurales, evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y c) La red deberá quedar lo más tensa y horizontal posible, para limitar las caídas a la menor altura. y los elementos estructurales que permitan el paso de personas.

5. Desde el medio auxiliar se procederá a la unión de las distintas tramadas resultantes de las uniones realizadas en el suelo. Deberán unirse a través del cosido de malla a malla (se recomienda con nudo cada cuadro) para evitar huecos superiores a 100 mm.

6. Repetir los pasos anteriores hasta completar toda la superficie a proteger con el sistema de red "S".

Desmontaje

Para el desmontaje se procederá a desunir los paños cortando las cuerdas de unión.

Seguidamente se realizará el corte de las cuerdas de atado en orden inverso al utilizado en el montaje.

Los paños liberados se bajarán al suelo con la ayuda de los mismos cabos de cuerda utilizada en el izado durante el montaje. No se lanzarán los paños al suelo de forma descontrolada.

En el suelo se revisará el estado de los paños. Si es posible su reutilización serán limpiados de restos de materiales y plegados para su almacenaje posterior.

3.8.8 Castilletes de hormigonado

- Estos elementos tendrán la rigidez, solidez y estabilidad suficiente, en función de su altura, y estarán construidos de forma que se eviten movimientos y/o deslizamientos que pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.
- Serán comprobados y verificados periódicamente.
- En la base de las torretas de hormigonado se instalará un letrero con la leyenda: “PROHIBIDO EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO”.
- Los castilletes de hormigonado estarán dotados de 2 ruedas paralelas fijas una a una, a sendos “pies derechos”.
- Los “pies derechos” opuestos carecerán de ruedas para que actúen de freno una vez ubicado el castillete para hormigonado.
- La plataforma de trabajo tendrá unas dimensiones mínimas de 1,10 x 1,10 mts., que permita trabajar a dos operarios y tener a mano el vibrador para las operaciones de llenado de pilares.
- Rodeando a la plataforma de trabajo, en 3 de sus lados se instalará una barandilla de 90 cm de altura formada pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las barandillas de los castilletes de hormigonado se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación “in situ” del cubilote mediante grúa torre, aumentando su percepción para el gruísta.
- El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera adecuada.
- El acceso se cerrará mediante una cadena o barra sólida siempre que existan personas sobre la plataforma.
- Se prohíbe el transporte de personas, materiales o herramientas durante el cambio de posición de la torreta.
- Para el llenado de los pilares de esquina, la torreta se situara perpendicularmente a la diagonal interior del pilar.
- En el caso de pilares más altos que la torreta, si no se dispone de un suplemento adecuado que encaje sobre ella y con las mismas medidas de protección, se utilizará una torre de andamios tubulares.
- Se prohíbe suplementar la torreta con plataformas colocadas sobre las barandillas de la misma.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma.

4 RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD

Se consideran riesgos de especial gravedad, según el R.D. 1627/97, independientemente de la duración de la exposición aquellos de los que pueda derivarse un daño grave para su salud.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, en la sección 2ª Infracciones en Materia de Prevención de Riesgos Laborales. Artículo 12. Infracciones graves y Artículo 13. Infracciones muy graves.

En la realización de esta obra se consideran riesgos de especial gravedad los relacionados con:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Los trabajos que se realicen en las inmediaciones de líneas de alta, media o baja tensión.
- Atropellos debidos a la no interrupción del tráfico durante la realización de las obras.

Será necesario que haya un recurso preventivo.

4.1 TRABAJOS RIESGO DE DESPRENDIMIENTO/HUNDIMIENTO.

4.1.1 Localización

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen que puedan originar el riesgo de desprendimiento y/ o hundimiento.

4.1.2 Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en construcción de taludes, excavaciones, aperturas de zanjas, entibaciones, demoliciones, vertido de hormigón, encofrado y desencofrado.

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

4.1.3 Desarrollo

4.1.3.1 Fase previa

- Será necesario que haya realizado el nombramiento del recurso preventivo.
- Recibir, junto al nombramiento, la documentación relativa a esta operación: evaluación de riesgos específica, plan de seguridad, procedimiento, instrucción…
- Recepcionar el registro de vigilancia facilitado por la empresa donde se recogen las actividades y/o los riesgos, así como las medidas preventivas planificadas, para la acción concreta a llevar a cabo.
- Verificar que se dispone de los equipos de protección individual y su correcto estado, así como la adecuación de la ropa a utilizar.

  Verificar los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Comprobar la anulación de las conducciones enterradas o su situación y marcado.
- Comprobar la disponibilidad e idoneidad de las entibaciones.
- Comprobar el funcionamiento correcto de la comunicación con el exterior.
- Verificar el acotamiento y señalización correcta de la zona: trabajos a realizar, zona con riesgo, prohibición de paso a persona ajena…
- Comunicar al empresario la ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, para que proceda de manera inmediata.

4.1.3.2 Fase de realización del trabajo

- Durante esta fase evitar, en la medida de lo posible, acceder a la zona de trabajo para no verse expuesto.

- Vigilar que el trabajador realiza las tareas cumpliendo con las actividades preventivas establecidas, como puede ser, entre otras, el uso apropiado de los equipos de protección individual.
- Verificar que los trabajadores no retiran las medidas de protección colectiva y, si es necesario, que se utiliza el equipo de protección individual en cada caso.
- Comprobar que las actividades preventivas establecidas son eficaces y adecuadas a los riesgos.
- Permitir el acceso únicamente a las personas autorizadas.
- Vigilar la aparición de riesgos no previstos derivados de la situación y comunicarlo al empresario.
- Si no se cumplen adecuadamente las medidas preventivas, dar las indicaciones necesarias a los trabajadores para el correcto e inmediato cumplimiento.
- Informar al empresario si no se subsana el deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, para que éste adopte las medidas necesarias.

4.1.3.3 Fase de finalización del trabajo

- Comprobar que se restablecen las condiciones iníciales previas al trabajo.
- De cada actuación de vigilancia se completará el registro de vigilancia con el resultado de la misma: cumplimiento de las medidas preventivas, irregularidades, comunicaciones al empresario, etc.

4.1.3.4 Medidas preventivas generales

- En las excavaciones, deberán preverse sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes, mejora de las propiedades físicas del terreno, u otras medidas, etc.
- El talud natural se llevará a cabo según estudio geotécnico.
- Los vaciados llevarán sus correspondientes contenciones: bataches, hinca de carriles, micropilotes, etc.
- Las zanjas y pozos llevarán entibaciones.
- En las excavaciones queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Se debe prevenir la irrupción accidental de agua o ver, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
- Los trabajadores que permanezcan en el interior deberán disponer de los medios de comunicación necesarios con el exterior, así como de los sistemas de alarma que permitan la inmediata puesta en marcha de las operaciones de socorro, evacuación y salvamento cuando sea necesario. Deberá disponerse de una brigada de rescate.
- Utilizar señalización para informar que se están realizando trabajos en el interior.

4.1.4 Medidas a adoptar

Para cada uno de los riesgos se adoptaran las medidas que vengan específicas en la fase del proceso constructivo correspondiente.

4.2 Trabajos con riesgo grave de caida desde altura

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, determina que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico (Art. 15.3). En este sentido el Art. 18.1 indica la necesidad de informar a los trabajadores sobre las medidas y actividades de protección y prevención aplicables y el Art. 19.1 determina, para el empresario, la obligación de garantizar, a cada trabajador, una formación teórica y práctica, suficiente y necesaria.

Por otro lado, el art.8 del RD 773/1997 de 30 mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, establece la obligación de informar, previamente al uso de los equipos de protección individual de los riesgos contra los que se protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarle instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. A su vez, garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Con el desarrollo de esta norma se pretende implantar y desarrollar las medidas de prevención, protección y control de los riesgos laborales derivados de los Trabajos en altura y establecer los cauces necesarios para garantizar su cumplimiento.

4.2.1 Localización

En este caso se prestará especial atención a los trabajos en los que haya desniveles superiores a dos metros.

4.2.2 Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en altura, todo aquel que se realice por encima de dos metros sobre el suelo o plataforma fija, sobre fosos, cortes o voladizos, y que por la naturaleza de los trabajos, no fuera posible el empleo de protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.).

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

4.2.3 Estructuras fijas

4.2.3.1 Riesgos detectables

- Lesiones por caída de altura debidas a:
  - *- Desplomes de andamios.
  - * Caídas al vacío por plataformas de trabajo inadecuadas.
  - * Caídas al vacío por no uso del cinturón de seguridad.
- Lesiones a personas que circulan por los alrededores al ser golpeadas por herramientas o materiales caídos del andamio.

4.2.3.2 Medidas preventivas

Este tipo de trabajos para realizarlos con total seguridad requieren andamios y protecciones acordes con las normas siguientes:

- En todo trabajo en altura en ausencia de protección colectiva y con peligro de caída eventual, será obligatorio el uso de cinturón o arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo deben estar protegidas del vacío en todo su perímetro libre, por una barandilla que impida la caída de personas y materiales.
- Además de andamios y plataformas de trabajo, en casos especiales con peligro de caída de altura, se usarán redes de seguridad.
- En todos los trabajos en altura, se acotarán y señalizarán las zonas de paso de los niveles inferiores para evitar daños por posibles caídas de objetos, materiales o herramientas.
- Los medios de protección contra las caídas deben colocarse correctamente y mantenerse en buen estado, y no deben ser manipulados, modificados, ni mucho menos eliminados. Si por algún motivo alguna vez hubiera que retirar esas protecciones, deberán ser instaladas tan pronto como sea posible.
- El cinturón de seguridad como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando el riesgo presente de caída de altura en el puesto de trabajo no se evite con medios de protección colectiva o técnicos.

4.2.3.3 Medios humanos y materiales específicos

Previo a la implantación de la norma es necesario designar los medios que a continuación se detallan.

Medios Humanos necesarios:

- Responsable de montaje.
- Responsable de trabajos en altura.
- Trabajador autorizado.
- El personal asignado a las funciones que se indican deberá disponer de formación específica para el desarrollo de las mismas. Para realizar los trabajos en altura, será necesario el establecimiento de un equipo de, al menos, dos personas. Nunca se realizarán trabajos en solitario.

Medios materiales necesarios:

- Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura:

  Sistema de sujeción compuesto por:

  * Punto de anclaje.
  * Cinturón de sujeción.
  * Elemento de sujeción + elementos de conexión.

- Sistema anticaída:

  Compuesto por los elementos:

  * Punto de anclaje o línea de anclaje.
  * Arnés + elementos de conexión.
  * Dispositivo anticaídas.

- Elementos auxiliares:

  Para proceder a realizar los distintos posibles montajes y técnicas de trabajo en altura desde estructuras fijas, deberán disponerse, en general, de los siguientes dispositivos, equipos y elementos:

  * Cabos de anclaje para cada salvacaídas.
  * Conectores de cierre de seguridad.
  * Cabo de anclaje doble (en Y) con conectores de gran abertura para trabajar en estructuras de tipo celosía
  * Cuerdas para líneas de vida y trabajo
  * Evacuadores automáticos o manuales para casos de emergencia
  * Poleas, aros de cinta, etc.

  Estos elementos auxiliares deberán ser homologados y certificados CE de conformidad.

- Equipos de protección individual adicionales:

  * Calzado de protección (recomendable EN 344 - Tipo S3).
  * Guantes de trabajo (EN 420, EN 388).
  * Casco de montador con barboquejo (EN 397).

4.2.4 Desarrollo

Partiendo de la utilización de equipos de trabajo y equipos de protección individual EPIS para la prevención y protección de caídas de altura, el principio básico de seguridad establecido se basa en que todo trabajo con riesgo de caída en altura se realizará mediante un sistema doble, formado simultáneamente por:

- Línea de trabajo o acceso:(línea activa - sistema de sujeción)
- Línea de vida o de seguridad (línea inactiva - sistema anticaídas)

Las cabeceras de las líneas que se monten serán dobles (excepto para los sistemas fijos certificados).

Cada línea de trabajo y de vida serán independientes (cintas, conectores, cuerdas, elementos de amarre, absorbedores, etc.). El único punto que se permite común entre los dos sistemas, es el arnés.

Sólo podrá utilizarse cada línea o sistema anticaídas por una persona cada vez. Se prohíbe utilizar una misma línea por dos personas simultáneamente.

Cada uno de los componentes de las líneas, deberá resistir como mínimo una fuerza de 1800 Kp, incluidos los puntos de anclaje, cuerdas, conectores, cintas, etc.). Todo montaje debe estar compuesto por sistemas anticaídas diseñados para absorber la energía generada en una caída para un cuerpo humano a valores por debajo a 6 kN.

Los dispositivos anticaídas que provoquen en su bloqueo, caídas libres de más de 60 cm, dispondrán el sistema de un absorbedor de energía.

No se emplearán cinturones de sujeción como parte del sistema anticaídas.

Se verificará siempre que la altura de la caída es superior a la altura libre de seguridad.

Existen una variedad de montajes y sistemas que podemos instalar y utilizar, que se determinarán en función de las tareas a realizar, su ubicación, facilidad de acceso, facilidad de instalación de los elementos de los sistemas anticaídas, materiales y equipos disponibles, etc. Pero todos los montajes que se realicen para trabajos en altura desde estructuras fijas, sus sistemas anticaídas deberán cumplir los requisitos indicados.

Se recomienda que en las superficies fijas elevadas a las que se tenga que acceder periódicamente al menos una vez al año se instalen sistemas anticaídas permanentes (con certificado de instalación y revisiones periódicas).

Será obligatoria la vigilancia de la salud (inicial y periódica) de los trabajadores autorizados, mediante protocolos específicos.

4.2.4.1 Antes de los trabajos

Requerirá al Responsable de trabajos en altura:

- La forma de acceso (ascenso como descenso) a las estructuras fijas con las medidas de prevención y protección.
- El tipo de línea de TRABAJO o de sujeción a utilizar (si es necesaria).
- El tipo de línea de vida o de seguridad a utilizar (obligatoria). Definir el sistema anticaídas y determinar los componentes y elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.
- Si es una instalación anticaídas fija, se verificará la existencia de certificado de la instalación, así como, la realización de las revisiones periódicas.
- Verificará la designación de los trabajadores autorizados.
- Verificará de la disposición de los equipos y equipos de protección individual necesarios.
- Verificación de adecuación de los factores atmosféricos al tipo de trabajo a ejecutar.
- Verificación de la ausencia de líneas aéreas eléctricas con partes activas.
- Informará a los trabajadores de los sistemas y forma de instalarlos, para emplearlos durante la ejecución de los trabajos.
- Establecerá de un plan de evacuación y su información a los trabajadores.
- Rellenará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas. Intervención del Trabajador Responsable del Montaje, o en su caso, del Aparejador y/o arquitecto técnico, para su inspección.

Trabajador Responsable del Montaje:

- Completará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas y verificará la adecuación de los tipos de sistemas a emplear e inspeccionar su correcto montaje.

Trabajadores autorizados:

- Comprobará la disponibilidad de todos los elementos y equipos necesarios para instalar y utilizar los sistemas de sujeción o trabajo y sistemas de vida o de seguridad.
- Verificación del buen estado de los equipos y elementos a utilizar y su correcto montaje y ajuste, en especial de los EPIS.

4.2.4.2 Durante la realización de los trabajos

Responsable de Trabajos en Altura:

- Atenderá las consultas planteadas.

Trabajadores Autorizados:

- Utilizarán en todo momento que exista riesgo de caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad).
- Realizará las maniobras de montaje y desmontaje de los elementos conforme a las instrucciones recibidas de los responsables de trabajos.
- Consultará al Responsable de Trabajos cualquier incidencia detectada.
- En caso de caída, se procederá a la operación de rescate indicado en el plan de evacuación.

4.2.4.3 Al finalizar los trabajos

Responsable de Trabajos en Altura:

- Procederá a la retirada de los equipos afectados por incidencias para su posterior revisión o baja.

Trabajadores autorizados:

- Retirará los equipos y elementos instalados, utilizando en todo momento que exista caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad) indicado por el Responsable de Trabajos.
- Guardará los equipos y elementos empleados en lugar seguro conforme a las instrucciones del fabricante.
- Informará al Responsable de Trabajos en Altura de cualquier incidencia o anomalía detectada en los equipos, anotándola en la ficha de mantenimiento.

4.2.4.4 Registros

- Ficha de comprobación de trabajos en altura en estructuras fijas y certificación de inspección de instalación de descuelgue vertical (cuando sea preceptiva).
- Acreditación de la formación de personal con funciones.
- Resultado favorable de la vigilancia de la salud de los trabajadores para trabajos en altura.
- Ficha de mantenimiento de los EPIS y acreditaciones.

4.2.4.5 Responsabilidades

Empresario/Gerente/ Director:

- Será responsable de la organización de los medios humanos y técnicos necesarios, la puesta en marcha de esta Norma Técnica de Prevención y la vigilancia de su correcta ejecución.
- Autorizará a los trabajadores para la realización de los trabajos que les afecte esta norma.

Trabajador designado/Trabajador encargado de la Prevención en la empresa:

- Trasmitirá el contenido de este procedimiento a cada uno de los trabajadores que les afecte.
- Coordinará los planes de formación e información de los medios humanos indicados en el procedimiento.
- Coordinará la vigilancia de la salud entre trabajadores afectados por esta norma y el Servicio de Prevención.

Servicio de Prevención.

- Asesorará a la empresa sobre las metodologías y técnicas preventivas necesarias para realizar los trabajos, así como determinará los planes y programas de formación e información necesarios para los medios humanos descritos en el punto 6 de la norma.
- Realizará la vigilancia de la salud de los trabajadores afectados por esta norma.

Responsable de Trabajos en Altura.

- Asegurará el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Seleccionará los sistemas de trabajo y sistemas anticaídas más adecuado para los trabajos a desarrollar, teniendo en todo caso en cuenta las condiciones del entorno de instalación.
- Determinará los criterios de seguridad de los trabajos. Verificará que las condiciones atmosféricas sean adecuadas a los trabajos y posibles elementos accesibles en tensión. Establecerá el plan de evacuación.
- Verificará que el personal asignado a los trabajos en altura dispone de la formación requerida y atenderá las consultas o requerimientos que sobre las condiciones de seguridad en el uso de los equipos.
- Exigirá a los trabajadores bajo su mando, la correcta ejecución de los trabajos, así como las medidas de prevención y de protección predeterminadas y las instrucciones de seguridad de los equipos.
- Velará por el cumplimiento de la normas de seguridad.
- No permitirá el trabajo a aquellas personas que previamente no estén autorizadas para llevarlos a cabo.
- De producirse accidentes o cuando se observen anomalías o deficiencias en la instalación, decidirá su continuidad o interrupción.

Responsable de Montaje:

- Supervisará las condiciones técnicas de seguridad en el montaje de sistemas anticaídas y descuelgue vertical, así como la correcta adecuación del sistema a las condiciones de trabajo.
- (En algunas corporaciones locales se exige un Certificado de Inspección de Instalación de Descuelgue Vertical, expedido por un aparejador o arquitecto técnico que actúa como dirección facultativa y visado por el colegio profesional. Así mismo, cuando sean instalaciones anticaídas fijas no hará falta esta figura).

Trabajadores Autorizados:

- Realizarán los trabajos en altura en plataformas fijas conforme a las indicaciones establecidas en la formación e información recibida.
- Verificará el buen estado de los equipos, en especial de los equipos de protección Individual.
- Comunicará al mando intermedio de cualquier deficiencia detectada.

4.2.4.6 Medidas de control

Control activo:

- Inspecciones periódicas del estado de los equipos de protección individual EPIS.

Control reactivo:

- Inspecciones previstas en caso de accidente/incidente.

Control general de la norma:

- En las evaluaciones de riesgos, el Servicio de Prevención, verificará el cumplimiento de la norma para lo cual verificará:
  * Contenido de las FICHA DE COMPROBACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA EN ESTRUCTURAS FIJAS.
  * Existencia de los controles de la VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES PARA TRABAJOS EN ALTURA.
  * Ficha de entrega y mantenimiento de los EPIS y certificación.
  * Existencia de la acreditación de la formación de los trabajadores afectados por la norma.
  * Daños a la salud derivados de los trabajos afectados por la norma.

4.2.4.7 Ficha de comprobación de trabajos en altura

Inspector : _____

Fecha : ___/___/200__ Hora : _____Hrs.

Marque con un ✓ según corresponda

	CUMPLIMIENTO		
	Sí	**No**	**No aplica**
ESTRUCTURA			
El soporte o base es de buena calidad y estable.			
Los soportes, diagonales, escaleras y tuberías están libres de daños, agujeros o defectos estructurales.			
Existen pasamanos			
Existen rodapies			
Los pasamanos están a 1 metro de altura.			
Existe baranda intermedia a 0,5 metros (50 cm).			
Los pasamanos son de cable de acero de ½ ” o mayor			
La baranda intermedia es de cable de acero o soga.			
Está amarrado horizontalmente a una estructura estable cada 3 metros de altura.			
Está nivelado y aplomado sobre una base firme.			
El acceso a la plataforma de trabajo es por una escala.			
El andamio está libre de piezas anexas soldadas.			
Están instaladas todas las trabas de las diagonales.			
Los tendidos y líneas de conducción de electricidad están aislados.			
En estructuras circulares (estanques) el traslape entre tablones es mayor de 30 cm.			
Cuando las condiciones climáticas presentan nieve y/o escarcha, se ha cubierto la plataforma de trabajo con aserrín u otro material absorbente y sal industrial.			
Las plataformas del andamio se encuentran libres de residuos, despuntes, materiales, etc.			
Se comprueba que fue realizado orden y limpieza del andamio, sus plataformas y del área de trabajo en jornada anterior.			

4.3 TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS MOVILES.

4.3.1 Localización

Se prestará especial atención a los trabajos con riesgo de caída en altura que se realicen con equipos de trabajo móviles.

4.3.2 Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en altura, todo aquel que se realice por encima de dos metros sobre el suelo con equipos de trabajo móviles, y no fuera posible el empleo de otra metodología.

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

Los equipos de trabajo utilizados deben cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1215/1997, referente a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. De una manera más concreta, las máquinas han de cumplir con lo estipulado en el Real Decreto 1644/2008, relativo a las normas de aplicación para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. En especial, lo referente a:

a. Declaración CE de conformidad y marcado CE de tipo.
b. Instrucciones de utilización.

4.3.3 Desarrollo

Para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación que puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de los equipos de trabajo.

Se han de adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Cuando no sea posible garantizar de este modo totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, se tomarán las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo.

En cualquier caso, el empresario debe utilizar únicamente equipos que satisfagan:

- Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.
- Las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 – sobre utilización de equipos de trabajo.

Para la elección de los equipos de trabajo se ha de tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo y, en particular, en los puestos de trabajo, así como los riesgos que puedan derivarse de la presencia o utilización de dichos equipos o agravarse por ellos.
- Los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.

4.3.4 Medidas preventivas generales

- Será necesario que haya realizado el nombramiento del recurso preventivo.
- Verificar que se dispone de los equipos de protección individual y su correcto estado, así como la adecuación de la ropa a utilizar.
- Verificar los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma.

- Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

4.3.5 Medidas a adoptar

Para cada uno de los riesgos se adoptaran las medidas que vengan específicas en el apartado de maquinaria correspondiente.

4.4 TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.

4.4.1 Localización

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen en las zonas en las que existan líneas eléctricas aéreas.

En los planos ***Nº7.5.Servicios Afectados: Electricidad*** quedan correctamente definidas y situadas estas líneas.

4.4.2 Alcance

Para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación que puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

Se deberán delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican en los apartados 3 y 4 del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión, al finalizarlo, se seguirán las disposiciones generales establecidas.

Distancias límite de las zonas de trabajo *

Un	DPEL-$_1$	DPEL-$_2$	DPROX-$_1$	DPROX-$_2$
<=1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-$_1$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-$_2$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-$_1$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-$_2$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.
En nuestro caso se trata de una línea eléctrica de 13,2 KV de media tensión

4.4.2.1 Trabajos en proximidades de líneas eléctricas en tensión

4.4.2.1.1 Riesgos detectables:

- Contacto de la maquinaria con las partes en tensión.

1.1.26.1.1. Medidas preventivas:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Preparación del trabajo.

1. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.
2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.
3. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.
2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas para garantizar que no se invada la zona de peligro, DPEL, se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-$_1$, para los «trabajadores autorizados» (o los que trabajen bajo su vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-$_2$.

En el caso de trabajos en proximidades de las instalaciones eléctricas en tensión algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico son los siguientes:

a) MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

- Grúas torre
- Grúas móviles
- Palas excavadoras
- Camiones con volquete, polipastos o similares
- Plataformas elevadoras
- Brazos hidráulicos elevadores

b) OTROS EQUIPOS DE TRABAJO

- Escaleras extensibles
- Escaleras de mano
- Andamios metálicos

c) MATERIALES

- Tubos y perfiles metálicos
- Cables y alambres
- Árboles, ramas y madera húmeda

En el caso de trabajo con maquinaria como grúas y excavadoras se establecen una serie de recomendaciones en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

- Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar las maquinas a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquina.
- Señalar rutas seguras cuando las maquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de alunas maquinas como las grúas en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinas cuando se trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

La forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

- El operador debe permanecer dentro de la cabina.
- Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquina y de su carga.
- El operador debería tratar de separar la maquina moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
- Si la maquina no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

4.5 REALIZACIÓN DE LAS OBRAS SIN INTERRUPCIÓN DEL TRÁFICO.

Dentro de este apartado quedan incluidos todos los atropellos de personas, debidos a que durante la ejecución de las obras no se cierra el tráfico y esto puede llegar a incurrir en algún atropellamiento debido a la posibilidad de saltarse alguna protección o el incumplimiento de las normas de circulación por algún conductor. Para evitar este riesgo en los ***planos nº 10: Señalización de Obra,*** incluidos dentro del documento Nº 2 Planos, se ha propuesto además de la señalización vertical y horizontal, medidas de protección para los trabajadores como barreras tipo New Jersey de hormigón. Dichas medidas delimitan de una manera conveniente la realización de la obra, evitando, cuando se ejecuten excavaciones o trabajos similares, las posibles colisiones con maquinaria de obra.

Además de esto se está previsto dotar a los trabajadores con la ropa reflectante de modo que puedan ser vistos por los conductores en condiciones atmosféricas adversas. Para todos ellos, se tendrán en cuenta riesgos específicos mencionados en los apartados anteriores de esta memoria y se deberán aplicar las medidas preventivas anteriormente citadas.

También se han utilizado balizas luminosas con el fin de evitar posibles accidentes en períodos nocturnos o de poca visibilidad; en las zonas donde por la realización de las obras. Así como, la conveniente señalización de obra que será de obligado cumplimiento durante la realización de la misma.

Sopela, Junio 2023
AUTORA DEL PROYECTO

Fdo.: Dña Carmen del Río López
Ingeniero de Caminos