

Canalización para Red de Telecomunicaciones y Cala de reparación de conductos existentes

Avda. Malecón, 2

Puerto de Ribeira

RIBEIRA (A CORUÑA)

(Patrulla Fiscal y de Fronteras de la Guardia Civil)

INDICE GENERAL.

- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- PLIEGO DE CONDICIONES
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- PLANOS.
- PRESUPUESTO
- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- PLAN DE OBRA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1.	PETICIONARIO	2
2.	OBJETO	2
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	3
3.1	Características de la zanja y pavimento afectado	3
3.2	Recubrimiento	5
3.3	Profundidad del prisma	5
3.4	Reposición de pavimentos	5
3.5	Señalización	6
3.6	Separación con otros servicios	6
4.	SEGURIDAD EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS	7
4.1	Medidas previas a la ejecución de la obra	8
4.2	Seguridad en la ejecución	8
5.	EJECUCION DE LAS OBRAS	9
5.1	Calles afectadas	9
5.2	Programa de trabajos	9

1. PETICIONARIO

Se redacta la presente memoria a petición de la empresa ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U., con sede social en Pº del Club Deportivo, 1 Edif. 8 La Finca 28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid, CIF: B-87706305.

2. OBJETO

ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U., es adjudicataria de un proyecto que conectará los cuarteles, oficinas y sedes de la Guardia Civil de la comunidad de Galicia con la red principal de fibra óptica. Esto permitirá dotar a los centros y sedes de los servicios avanzados de telecomunicaciones y anchos de banda que no pueden ser soportados por la actual red de cobre.

Para el desarrollo de este proyecto, es necesario construir una línea que interconectará los centros de conmutación, a través de la red existente, con los cuarteles de la Guardia Civil de la comunidad de Galicia a los cuales se pretende dar servicio de fibra óptica.

Tanto las redes troncales como las líneas de f.o. se basarán fundamentalmente en infraestructura existente de TELEFÓNICA, que según la oferta MARCo (Oferta Mayorista de Acceso a Registros y Conductos de Telefónica) aprobada por la CNMC, como consecuencia de la imposición de la obligación a ésta operadora, de poner a disposición de cualquier operador alternativo que desee acogerse a ella, el servicio el acceso al uso compartido de sus infraestructuras de obra civil.

La oferta MARCo permite a los operadores acceder al uso compartido de infraestructuras de obra civil de Telefónica, en particular a canalizaciones y elementos de registro, para que dichos operadores puedan llevar a cabo el despliegue de sus redes de acceso de nueva generación (NGA), ya estén basadas en portadores de fibra óptica o de cable coaxial.” (Resolución de la CNMC de 18 de enero de 2018 (OFE/DTSA/010/17/ANEXOS MARCO).

En ocasiones no es posible utilizar la canalización de telefónica por falta de estructura o de capacidad vacante siendo necesaria la ampliación de dicha infraestructura mediante nuevas canalizaciones.

El objeto del presente documento es definir las actuaciones necesarias en la construcción de infraestructura y canalizaciones para el posterior tendido de cable e instalación de equipos imprescindibles para dar servicio de fibra óptica a las oficinas de la Patrulla Fiscal y de Fronteras de la Guardia Civil de Ribeira. Asimismo será necesario realizar una cala y reparar la canalización existente de Telefónica que cruza la Avenida Malecón que actualmente se encuentra obstruida en un punto concreto.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1 Características de la zanja y pavimento afectado

En la tabla siguiente se detalla, para cada tramo, y tal como se representa en los planos adjuntos, las dimensiones de la canalización a realizar.

Calle	Longitud (m)	Superficie (m ²)	Canalización	Pavimento
Interior Zona Portuaria	38 m	15.2	2 tubos de 110mm	Adoquín
Interior Zona Portuaria	11 m	4.4	2 tubos de 110mm	Adoquín

NOTA:

Al comienzo de las obras se garantizará la existencia de todos los materiales que se requieran para su renovación.

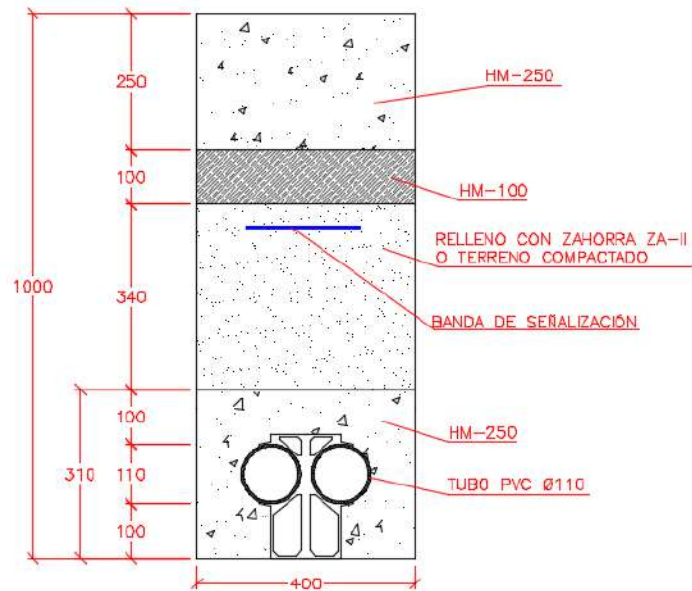
La obra consiste en comunicar mediante tres tramos de canalización por zanja los tubos o salidas laterales que se colocarán en los paramentos de oficinas y almacenes existentes en el puerto de Ribeira para conducir el cable de fibra óptica desde las oficinas del PAFIF en Avda. Malecón, 2 hasta otra salida lateral existente en el inmueble de la Praza Lonxa, 40.

Además deberá realizarse una cala de 1.0x1.0 m para reparar la canalización existente que se encuentra obstruida en la avenida Malecón, entre uno de los almacenes del puerto y la fachada del inmueble de Praza Lonxa, 40.

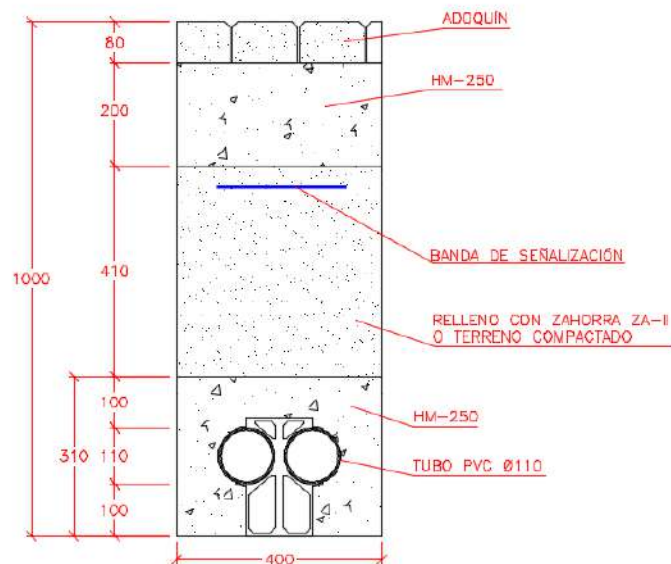
Las posibles secciones tipo del prisma en anchura y profundidad será según las figuras tipo que se adjunta a continuación, instalándose 2 tubos de PVC de Ø 110mm, debiéndose ajustarse no obstante a las ordenanzas de la Autoridad Portuaria y del Ayuntamiento en materia de sobreeanchos o posibles conductos cedidos para su disposición.

SECCIÓN DE ZANJA TIPO

HORMIGÓN



ADOQUÍN



3.2 Recubrimiento

Se considerarán los siguientes recubrimientos de hormigón H250 en relación a los tubos extremos del prisma:

- Lateral: 5 cm
- Inferior: 10 cm
- Superior: 10 cm

3.3 Profundidad del prisma

La profundidad mínima de la parte superior del prisma de hormigón en relación a la superficie del terreno será:

- Acera: 60 cm
- Calzada: 60 cm
- Tierra/jardín: 50 cm

3.4 Reposición de pavimentos

Todos los elementos instalados en la vía pública que queden afectados por las obras, deberán ser repuestos en las mismas condiciones que poseían antes de la afección.

- Se repondrá la totalidad de las señalizaciones, tanto horizontales como verticales, afectadas.
- La reposición del mobiliario urbano afectado se ajustará a las condiciones que en su caso marque la autoridad competente.
- Se emplearán los medios técnicos necesarios para que la zona afectada quede en su estado original y limpieza, especialmente en zonas de acopios de tierras.

Pavimento de hormigón en masa.

- En zonas cuyo pavimento sea de hormigón las reposiciones se harán en todo el ancho de la superficie afectada por la demolición más 30 cm. a cada lado, siempre que la distancia de este borde no sea inferior a 1 m hasta la junta o final de pavimento más próxima, en cuyo caso habrá de reponerse hasta el citado final de la losa. El corte y demolición de estos pavimentos se realizará una vez haya finalizado el relleno y compactación de la zanja.
- El pavimento de la reposición será al menos de las mismas características del existente o como mínimo constará de una capa de regularización de 10 cm. de espesor de hormigón HM-10 (de resistencia característica 100 kg/cm²), sobre la que se ejecutará una losa de 25 cm. de espesor de hormigón HM-25 (de resistencia característica 250 kg/cm²), que habrá de quedar perfectamente enrasada con el pavimento existente.

- En caso de ser necesario se dará continuidad a todas las juntas longitudinales y transversales interceptadas mediante serrado del hormigón endurecido, antes de que puedan aparecer grietas de retracción.

Reposición de adoquinado sobre hormigón:

- Para determinar la superficie de reposición de pavimento afectado, se tomarán 30 cm a cada lado de los bordes de la rotura.
- La reposición de adoquines se realizará con las mismas características que el existente, respetando el modelo y tipo de adoquín.
- Se extenderá una capa de mortero con espesor inferior a 5 cm para absorber la diferencia de tizón de los adoquines. Se golpearán con un martillo para reducir al máximo las juntas y dejarlos bien asentados. Para enrasarlos perfectamente se macearán con pisones de madera y deberán quedar colocados en hileras rectas con las juntas encontradas, no siendo el espesor de dichas juntas mayor de 4 mm. Una vez preparado e adoquinado se regará y se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Reposición provisional.

Cuando hayan de transcurrir más de veinticuatro horas en zonas de circulación de vehículos, entre el relleno de la zanja y la reposición definitiva del pavimento, deberá construirse, inmediatamente después de terminar las obras de relleno un pavimento provisional con hormigón o aglomerado en frío, dejando las superficies al mismo nivel que las antiguas y totalmente limpias.

3.5 Señalización

Para señalar la canalización se empleará cinta de plástico y excepcionalmente malla plástica de PEBD de 40 cm de anchura, colocada 25 cm por encima del prisma. En tramos interurbanos es necesario que lleve incorporado un hilo de acero inoxidable de 0.5 mm diámetro embutido en una acanaladura longitudinal, para facilitar la localización de la canalización.

3.6 Separación con otros servicios

Para cruces y paralelismos se tomarán como distancias de seguridad las especificadas en la Normativa en vigor, y en especial la del titular de la canalización afectada. Los siguientes datos se dan a modo de referencia:

- Paralelismos:

- Instalaciones de Líneas eléctricas:
 - Clase 1: 25 cm (separación mínima horizontal)
 - Clase 2: 20 cm (separación mínima horizontal)
 - Otras Instalaciones:
 - Separación mínima: 30 cm
- Cruces:
- Instalaciones de Líneas Eléctricas
 - Clase 1: 25 cm (separación mínima horizontal)
 - Clase 2: 20 cm (separación mínima horizontal)
 - Otras Instalaciones:
 - Separación mínima: 30 cm.
 - La canalización de telecomunicación pasará por encima de las de agua
 - En caso de canalización de gas, respetar normativa compañía de gas y el Organismo propietario de la zona de instalación de la canalización.

4. SEGURIDAD EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS

En el ámbito de la Unión Europea se han ido fijando, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. La transposición al derecho español de la Directiva 92/57/CEE, que establece las disposiciones mínimas que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles, es el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre. Mediante este decreto se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y será de obligado cumplimiento para todo contratista que realice una obra para ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U.

La metodología de trabajo, así como a las medidas de seguridad e higiene se ajustarán por completo a lo estipulado en la ordenanza municipal.

Asimismo, se acatarán todas aquellas normas y disposiciones particulares que el Sistema General Portuario estipule.

Además de cumplir todas las normativas al respecto, se ha hecho un esfuerzo para definir aquellos aspectos a cuidar en la ejecución de una canalización en la zona portuaria. Estos criterios serán exigidos a los contratistas que realicen la obra.

4.1 Medidas previas a la ejecución de la obra

En el caso de que las obras afecten al tránsito de vehículos, se deberá informar a la Autoridad competente con la suficiente antelación.

Se realizará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Previamente a la ocupación o a los trabajos, se deberán resolver las posibles afecciones al tránsito de peatones, manteniéndose siempre con la debida seguridad. Se desviará a los peatones fuera del ámbito de actuación de la maquinaria, habilitando, si fuera necesario, un paso cerrado por zona de aparcamiento o por calzada, suficientemente señalizado.

4.2 Seguridad en la ejecución

La demolición, la excavación y el vaciado de las zanjas se realizarán mediante el uso de los equipos más adecuados que garanticen la debida seguridad.

Las zonas de pavimento a demoler, se delimitarán apropiadamente. La demolición del acerado afectará, en ancho y largo, al número mínimo necesario de baldosas para el desarrollo de la zanja.

La zanja se mantendrá abierta el tiempo estrictamente necesario para instalar el servicio solicitado. Durante este periodo, el peticionario instalará las señales de advertencia y protección necesarias, haciéndose responsable de cualquier accidente por falta o insuficiencia de las mismas.

La obligatoriedad del mantenimiento de la circulación rodada y peatonal en condiciones suficientes de seguridad, exigirá la adopción de medidas reglamentarias de señalización vertical y/o horizontal, carteles informativos y rótulos indicadores que garanticen en todo momento la seguridad de los peatones, de los automovilistas y del propio personal de la obra.

Al realizar operaciones de carga y descarga o trabajos con maquinaria que afecta a zonas fuera del perímetro cerrado de la obra, se observarán las medidas de seguridad oportuna para los peatones y/o tráfico.

Cuando se trabaje en zonas peatonales, la velocidad máxima permitida para la maquinaria será la de paso del peatón.

Siempre que sea posible, se utilizará para el desplazamiento de la maquinaria la calzada.

Las canalizaciones que se produzcan en las aceras se realizarán manteniendo los accesos a la propiedad.

Cuando los pasos de peatones tengan que salvar alguna zanja abierta, se cubrirá con planchas y barandilla, y evitando los escalones.

El acopio de materiales y los extraídos de la obra se depositarán en contenedores adecuados, situados sin interrumpir el tráfico, ocupando únicamente el espacio que les sea autorizado.

La empresa tendrá que realizar las obras de protección del arbolado y de las plantaciones que puedan ser afectadas. La zanja se alejará lo suficiente del sistema radicular de las plantas para no afectar a su desarrollo.

5. EJECUCION DE LAS OBRAS

5.1 Calles afectadas

La obra proyectada afectará a una zona del puerto de Santa Uxia de Ribeira y un pequeño espacio en la Avenida Malecón dentro del dominio público portuario.

5.2 Programa de trabajos

El contratista, antes de iniciar las obras, deberá someter a la aprobación de la dirección de obra un programa de trabajos a efectuar, así como la planificación previsible de cada parte de la obra, que deberá realizarse siguiendo las indicaciones de los representantes del puerto.

D. Luis Blázquez San Segundo



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº: 18.838
Madrid, 20 de julio de 2020.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETO	2
3.	APARTADO I: OBRA CIVIL. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	2
3.1.-	GENERALIDADES.....	2
3.2.-	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	11
3.3.-	ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO	26
3.4.-	CANALIZACIONES LATERALES, INSTALACIONES EN GALERÍA Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ESPECIALES	37
4.	APARTADO II: INSTALACIÓN DE SUBCONDUCTOS	47
5.	APARTADO IV: MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE ORANGE.....	55

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento está basado en la Norma Técnica NI-IFO-NTTP-001 Versión 1 elaborada por el Departamento de Estructura de Soporte de Orange.

Define las prescripciones técnicas particulares a cumplir durante los trabajos de construcción de la red de fibra óptica de Orange, tanto en infraestructura como en cableado y equipos pasivos.

2. OBJETO

El objeto de este documento denominado PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES es definir las condiciones mínimas en que deben desarrollarse las tareas de construcción de la red de fibra óptica de Orange.

El presente Pliego constituye, por tanto, el conjunto de Instrucciones, Normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el contrato de servicios, con las impuestas en las normativas municipales y estatales y lo señalado en los planos de los correspondientes proyectos, definirán todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Se articula en 3 apartados principales que a su vez cuentan con sus correspondientes subapartados:

- Apartado I: Obra civil. procedimientos constructivos.
- Apartado II: Instalación de subconductos.
- Apartado III: Materiales.

3. APARTADO I: OBRA CIVIL. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

En el momento de redactar el diseño detallado para el contratista, se contemplarán en los planos, las infraestructuras existentes que se puedan apreciar a simple vista, con los servicios afectados que nos hayan comunicado las distintas compañías consultadas (Gas, agua, electricidad y servicios municipales).

3.1.- GENERALIDADES

Artículo 1.- Documentos.

Los documentos contractuales serán el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos, los Cuadros de Precios, el Presupuesto de Adjudicación, el Plan de Obra y el Acta de Comprobación del Replanteo.

Los restantes documentos serán informativos: la memoria y sus anexos, las mediciones y los presupuestos parciales.

El Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto será la base para la redacción del pertinente Plan de Seguridad y Salud por los Contratistas.

Dichos documentos no pretenderán definir todos y cada uno de los detalles o soluciones particulares constructivas que la ejecución de las obras puedan requerir.

También formarán Ley del Contrato cualquier otra disposición legal, tanto del Estado, como de las autonomías o municipios implicados y particularmente las disposiciones de Seguridad y Señalización que se publiquen durante la ejecución de las obras.

El contenido del presente pliego cumple en todo su planteamiento con la actual normativa vigente y en particular el Contratista habrá de cumplir además con lo expresado en las siguientes leyes, documentos y/o normas que podrán figurar de ahora en adelante en el presente texto con las abreviaturas que se indican:

a) Normativa de Telecomunicaciones

- Ley General de Telecomunicaciones 11/1998, de 24 de abril (LGTel)

b) Normativa expresa de Carreteras

En caso de actuaciones en terrenos de titularidad estatal lo establecido en:

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30/7/1988, rectificaciones BOE del 12/11/1988) y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y sus modificaciones.

c) Normativa de señalización

De forma general además de las disposiciones municipales o autonómicas lo establecido en:

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Nota Interior, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

d) Normativa de hormigones y sus componentes

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

e) Normativa de movimiento de tierras y obras de fábrica en carreteras

Para trabajos en terrenos de titularidad pública lo dispuesto en:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).
- “Estructuras” NTE

f) Normativa de pavimentos

De forma general, además de lo dispuesto en las normativas municipales y autonómicas para las reposiciones de pavimentos asfálticos, lo dispuesto en:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003). Instrucción 5.2
- Orden Ministerial, de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 23 mayo de 1990).

g) Normativa de Seguridad y Salud

Especialmente lo indicado en Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre.

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10 nov. 95). Modificada por Ley 50/1998, de 8 de noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. BOE nº 313, de 31 de diciembre de 1998. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos (BOE 13 dic. 03).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos (BOE 13 dic. 03).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31 ene. 97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. R.D. 773/97, de 22 de mayo (BOE 12 jun. 97).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo” (BOE 7 ago. 97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

h) Normativa de Control de Calidad

- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.

En caso de requerirse ensayos desde Orange, lo dispuesto en:

- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El contratista será responsable del conocimiento del contenido de todas las normativas y prescripciones mencionadas, no pudiendo alegar ignorancia a las mismas ni pretender cobro Alguno por dicho concepto.

Artículo 2.- Definición de las Obras: Los Planos.

Las obras se realizarán con arreglo a los planos de proyecto que servirán de base a la contratación y además con base sobre toda la documentación complementaria gráfica o escrita que entregue la Dirección de Obra o el Responsable designado por Orange al Contratista.

El Contratista comprobará bajo su responsabilidad que las unidades de obra estén perfectamente definidas, que los planos no presenten contradicciones de cotas y que su ejecución es posible.

Las prescripciones del Pliego prevalecen sobre los Planos de proyecto en caso de contradicción de ambos documentos. Los trabajos expresados en el Pliego y omitidos en los planos y viceversa, deberán ser ejecutados siempre prevaleciendo en todo caso lo indicado por el Responsable designado por Orange.

Los errores u omisiones en la documentación advertidos por el Responsable designado por Orange o por el contratista deberán reflejarse obligatoriamente en el "Acta de Comprobación del Replanteo" a realizar antes del comienzo de la ejecución de los trabajos.

Si se encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que puede presentar la ejecución de una unidad de obra, solamente se aplicarán aquellas limitaciones que repercutan en una mayor calidad de la obra en su conjunto.

El Contratista deberá elaborar a sus expensas todos los planos complementarios de detalle necesarios a juicio del Responsable designado por Orange para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá una vez en obra de una copia actualizada de los planos de proyecto, así como copias de todos los planos complementarios, junto con las Instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos así como el libro de incidencias y las copias de las licencias y permisos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de ese archivo actualizado el Contratista está obligado a entregar a Orange a la par que la certificación una colección de los planos As Built (planos de obra realmente ejecutada) en soporte informático en formato .dwg para Autocad 14 (preferentemente en CD-ROM) así como tres copias en papel de los mismos, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por ese motivo.

Artículo 3.- Dirección de obra.

Las funciones del Responsable designado por Orange son:

- Velar por el estricto cumplimiento de las condiciones del Contrato.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de las obras objeto del Contrato, con estricta sujeción al contenido del proyecto aprobado y de las modificaciones o ampliaciones autorizadas.
- Exigir al Contratista el cumplimiento del Plan de Obra.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego deja a su decisión.
- Complementar las omisiones técnicas de los documentos del proyecto.
- Resolver todas las dudas de interpretación del proyecto, aprobar las calidades de los materiales a suministrar por la Contrata y los procesos de ejecución, siempre que no se modifique el Contrato.
- Controlar el avance de las obras, sus incidencias, sus costos, las previsiones económicas y el cumplimiento del Plan de Obra.
- Estudiar la resolución técnica de todas las incidencias producidas durante el desarrollo de las obras que impidan el cumplimiento del Contrato y proponer las soluciones adecuadas.
- Proponer las actuaciones adecuadas frente a los organismos oficiales y a particulares para obtener las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y para resolver los problemas de servicios y servidumbres.
- Calificar la calidad de la ejecución y proponer, en su caso, las reparaciones, modificaciones o complementos de obra.
- Aceptar y acordar con el Contratista las certificaciones de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en el Contrato.
- Documentar el replanteo y las recepciones provisional y definitiva, así como la liquidación de las obras.

Artículo 4.- La Empresa Contratista. El Jefe de Obra.

La Contrata comunicará por escrito en el plazo requerido por el Responsable designado por Orange y en todo caso antes de quince (15) días hábiles después de la adjudicación definitiva de las obras, el nombre de su representante, para estar al frente de las obras, en calidad de "Jefe de Obra".

El Jefe de Obra deberá poseer la formación y experiencia profesional suficiente, a juicio del Responsable designado por Orange, quién podrá recusar al representante por medio de una alegación justificada.

Asimismo la Contrata deberá comunicar antes del comienzo de las obras el equipo de personal, con sus nombres, formación y responsabilidades, que dependerán del Jefe de Obra. Se exige en todo momento la designación de un Técnico de Grado Medio con plena dedicación y presencia en la obra.

La negativa a firmar documentos originados por el desarrollo de las obras, tales como partes de trabajo, mediciones, resultados de ensayos, etc., serán hechos suficientes para exigir la sustitución, por parte del Responsable designado por Orange.

El Responsable designado por Orange podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Jefe de Obra y, en su caso de cualquier persona que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

El Contratista también está obligado a comunicar, los medios humanos o técnicos con los que desee subcontratar parte de la obra, debiendo especificar las unidades de obra a subcontratar y la experiencia de dichas subcontratas en obras similares. El Responsable designado por Orange tiene la facultad de aceptar o denegar las subcontrataciones, el silencio administrativo se entenderá como una aceptación del Responsable designado por Orange.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada a empresa alguna que haya sido rechazada por el Responsable designado por Orange.

Artículo 5.- Obligaciones Sociales y Laborales de la Empresa Contratista

La Contrata está obligada al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad y salud en el trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad, no implicará responsabilidad para Orange.

Artículo 6.- Ocupación de Espacio Público

El Contratista no puede ocupar terrenos necesarios para la ejecución de la obra, sin antes obtener del organismo pertinente la autorización de esta ocupación asumiendo íntegramente los costes de dicha gestión. A partir de este momento y hasta que una ocupación deje de ser necesaria a juicio del Responsable designado por Orange, el Contratista responderá de los bienes que haya, manteniendo los firmes de calzadas, bordillos, rigolas, imbornales y arquetas, báculos, instalaciones, etc. en perfecto estado. Toda reparación necesaria impuesta por el ente emisor de la autorización de trabajos será a cuenta del Contratista, debiendo el Responsable designado por Orange sancionar a su bondad, una vez que se haya ejecutado.

Las bocas de riego, hidrantes para incendios, imbornales, tapas de acceso a otros servicios (agua, gas, energía eléctrica) deben quedar totalmente expeditas de materiales, escombros y herramientas. Los acopios se realizarán dentro del recinto balizado respetando las zonas de paso, evitando molestias de visibilidad o circulación, a salvo de manipulaciones ajenas al personal de la obra.

Artículo 7.- Construcción y Conservación de Desvíos

El Contratista estará obligado a construir y conservar a su costa, todos los desvíos provisionales de vehículos y personal, rampas de acceso, etc., que a juicio del Responsable designado por Orange y del organismo emisor de la Licencia, sean necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Artículo 8.- Servidumbres

El Contratista estará obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se relacionen en el proyecto, en el acta de comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante el desarrollo de la obra, especialmente el acceso a las fincas adyacentes.

Serán de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

Artículo 9.- Servicios Afectados Públicos o Privados

El Contratista estará obligado a pedir a las Compañías de Servicios Públicos y privados el trazado y posicionamiento de todas las instalaciones de servicios que puedan ser afectadas por las obras. Por tanto, el Contratista no podrá alegar ignorancia, si en el transcurso de la ejecución de las obras ocasiona un deterioro a un servicio público o privado, siendo a su cargo el coste de la reparación e incurriendo en responsabilidad penal y civil si se hubiese producido algún daño a personas.

En aquellos casos en que Orange cuente con dicha o parte de la información la suministrará al Contratista para mejorar los plazos del proceso.

Se entiende que los precios unitarios de la obra comprenden los excesos de coste que se pueden producir por la existencia de servicios públicos o privados, de agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado, alumbrado público, etc., debiendo disponer el Contratista de todos los elementos de protección y sustentación requeridos para que no se produzca ningún deterioro de los servicios durante las obras. Asimismo el Contratista deberá cumplimentar las instrucciones de las Compañías de Servicios Públicos o privados para dejar los servicios correctamente instalados, una vez realizadas las obras objeto de este Pliego.

Artículo 10.- Replanteo, Seguimiento y Control de la Obra

En el plazo máximo de tres (3) días hábiles a partir de la notificación del pedido, el adjudicatario realizará con el Responsable designado por Orange un replanteo antes de iniciar ningún tipo de trabajos. Se redactará y firmará por ambas partes un acta de comprobación del replanteo según formato suministrado por Orange en la que se hará constar, además de los datos generales del proyecto replanteado, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto y los posibles condicionantes para el desarrollo de los trabajos.

La comprobación del replanteo incluirá, como mínimo, los puntos necesarios para definir la situación del:

- Eje del trazado en planta de la canalización con especial atención a la ubicación de las arquetas.
- Perfil del trazado en alzado (profundidades requeridas)
- Paso en servicios existentes y otros puntos singulares.
- Situación de las calas necesarias

Los puntos claves del replanteo se marcarán con medios de carácter semipermanente facilitados por la Contrata, como sprays de imprimación, sobre los materiales a demoler respetando los elementos arquitectónicos que no hayan de resultar afectados; el Contratista será responsable de su conservación y reposición en su caso, sin modificación de su posición inicial.

Los datos, cotas y puntos fijos especialmente relevantes se anotarán como anejo al Acta de Comprobación del Replanteo.

Los gastos de comprobación del replanteo si los hubiere serán a cuenta del Contratista.

El Jefe de Obra de la Empresa Contratista estará obligado a suministrar, en caso de requerimiento expreso del Responsable designado por Orange, en un plazo de dos (2) días desde la comprobación del replanteo un plan de obra con detalle de la distribución de tareas y asignación de recursos para la realización de todos los trabajos contratados.

El Responsable designado por Orange deberá aprobar el plan antes del comienzo de la rotura de pavimentos y podrá exigir en él un determinado grado de desarrollo del programa de trabajos, con especificación de los grupos de unidades de obra, que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, etc..

Durante la ejecución de los trabajos el Jefe de Obra deberá revisar el ajuste del planning programado a la realidad debiendo tomar cuantas acciones correctoras sean precisas, especialmente las indicadas por el Responsable designado por Orange, para eliminar toda posible desviación.

Asimismo deberá realizar un seguimiento expreso de los materiales en obra según los formatos suministrados por el Responsable designado por Orange.

Artículo 11.- Conservación de la Obra

El Contratista estará obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por el Responsable designado por Orange, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del Contrato.

En las ciudades en que la reposición de pavimento sea realizada por entidad distinta de la Contrata por imposición del Organismo emisor de la Licencia el Contratista estará obligado a mantener la señalización dispuesta hasta la definitiva reposición del pavimento.

Artículo 12.- Señalización de la Obra

El Contratista estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará un Plan de señalización para su aprobación por el organismo emisor de la licencia.

Todas las señales, carteles y otros dispositivos serán reglamentarios y presentarán un perfecto estado de conservación. En su instalación se emplearán elementos estabilizadores no improvisados.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito del Responsable designado por Orange acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización serán de cuenta del Contratista y no se cursarán certificaciones de obra en tanto no esté instalada la señalización de acuerdo con las prescripciones de este Pliego y las órdenes del Responsable designado por Orange.

En general se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar daños y perjuicios a personas o propiedades, para eludir la posibilidad de incidentes y reducir al mínimo las molestias originadas durante la construcción. Se adoptarán, además de las que se definan en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente, las siguientes medidas para señalizar y balizar las obras:

1. Toda obra deberá ser advertida por la señal "Peligro Obras".

2. La zona de vía pública que se inutilice para el tráfico se acotará por medio de vallas en la dirección perpendicular al mismo, tanto en uno como en otro extremo de la obra y por medio de vallas o balizas en la propia dirección del tráfico. Estas vallas pueden unirse con cuerdas que llevan ensartadas, a distancias regulares, pequeñas banderolas en forma de V muy abierta, de color rojo o blanco, alternativamente. Las vallas serán suficientemente estables, su altura no será inferior a 1 m y cumplirán las condiciones impuestas por el organismo emisor de la licencia de trabajos.

3. Se colocarán, en cada valla, carteles informativos, en los que se hará constar el nombre completo de la empresa contratista, un resumen del tipo de la obra y el nº de licencia si es pertinente.

4. Desde la puesta de sol hasta su salida, o cuando concurren condiciones atmosféricas (oscurecimiento, niebla, etc..) que dificulten la visibilidad, se señalizará el contorno de la obra, mediante alumbrado con luces rojas en sus puntos singulares, y, en todo caso, a intervalos máximos de 10 m. Las luces rojas en calzadas serán intermitentes. Todos los elementos de señalización serán reflectantes cuando sea deficiente la iluminación de la zona

5. Cuando la obra no sea visible a distancia por encontrarse en cruces de calles, carreteras, o en cambio de rasante, se colocarán otras señales, o luces rojas para los casos indicados en el punto anterior, más adelantadas, para prevenir a los vehículos que avanzan hacia la obra. La distancia a que habrán de colocarse las señales y otras que exijan los Organismos afectados, depende de la rapidez admitida para el tránsito rodado en dichas vías y serán como mínimo, las siguientes:

En zonas urbanas	30 metros
En grandes avenidas	100 metros
En carreteras	200 metros

6. Cuando, independientemente de que se hayan obtenido los correspondientes permisos para la realización de la obra, se prevea que se van a ocasionar trastornos graves a la circulación, se dará conocimiento a la Autoridad competente, al menos con 48 horas de antelación, de dicha circunstancia para que se adopten las medidas adecuadas, las cuales podrán llegar en su caso, a la señalización del desvío correspondiente. En estos casos se dará conocimiento, asimismo, a dicha Autoridad de la finalización de las obras.

7. Si es necesario limitar la velocidad, se hará en escalones decrecientes progresivos, de 30 Km/hora como máximo, desde la velocidad normal de la vía pública hasta la máxima permitida por las obras.

8. Cuando se reduzca en más de 3 m. el ancho de la calzada, se colocará a una distancia prudencial la señal de "Paso estrecho" y, junto al lugar de comienzo de la obra, en el sentido de la marcha, la de "Dirección obligatoria" inclinada 45°.

9. Si, en calzadas de dos direcciones, se redujese la anchura de la misma hasta el punto de que sólo fuese posible la circulación en un sólo sentido y el tráfico fuese intenso, se colocarán en ambos extremos de la obra, agentes suficientemente experimentados y aleccionados que regulen el paso de vehículos, de tal forma que las duraciones de las esperas sean lo más breves posibles y lo más aproximadamente iguales para todos los vehículos, llegado el caso se podrá imponer el uso de elementos semafóricos provisionales.

Artículo 13.- Limpieza Final de las Obras

Una vez terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos, residuos de cualquier clase y elementos construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y retirados, y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden totalmente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circulante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el Contrato y, por tanto, no serán objeto de abono por su realización.

3.2.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

Artículo 14.- Definición de Canalización Subterránea y Alcance de los Ítem de la Familia Zanja Lineal

Las canalizaciones subterráneas constituyen la parte de la infraestructura destinada a alojar los cables de red que discurren subterráneos, normalmente en cota negativa de viales públicos. Dicha infraestructura subterránea está formada en su conjunto por las canalizaciones que se describen en la presente sección del Pliego, las arquetas y cámaras de registro y las salidas laterales que se describen en las inmediatamente siguientes.

La ejecución de la obra civil de canalización subterránea comprende todas las actividades necesarias para la conformación de cualquier tipo de sección, en aceras o calzadas, pavimentadas o no, expresadas en las definiciones de los ítems de obra del contrato, los cuales pretenden reflejar los principales perfiles de canalización que forman la infraestructura que alberga la red de cable.

Los diferentes perfiles de canalización son fruto de combinar los parámetros de diseño siguientes:

- N° de conductos
- Tipo de conductos
- Diámetro de los conductos
- Tipo de pavimento del vial por el que discurre la canalización (acera, calzada, jardines y zonas sin pavimentar)
- Forma elegida para la excavación de la zanja.
- Anchura y profundidad de la zanja (la forma del prisma de conductos)
- La altura de carga de terreno sobre el prisma en función del tipo de vial
- Materiales de relleno y reposición
- Elementos accesorios (cinta señalizadora, distanciadores de tubos...)

La combinación de estos parámetros conforma un elevado número de perfiles de canalización. Los planos de proyecto reflejarán las secciones tipo de las zanjas a realizar por el contratista según lo descrito en el ítem contratado.

Artículo 15.- Trazado de la Zanja. Curvas. Calas. Separaciones.

El emplazamiento de la canalización y de las cámaras registro deberá ajustarse, en principio, a lo indicado en los planos de la obra.

En el replanteo se señalará sobre el terreno, mediante algún procedimiento adecuado y previamente a cualquier excavación, el trazado de la zanja y las calas de localización de servicios existentes.

El comienzo de los trabajos se realizará tras la firma del pertinente pedido y no más tarde del tercer día desde el replanteo de los trabajos.

Las calas se harán para asegurar la ausencia de impedimentos en el subsuelo. Se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera. Las calicatas, serán de 70 cm de anchura mínima hasta un máximo de 120 cm, se realizarán en los puntos de ubicación de cada cámara de registro o arqueta y en, al menos, un punto intermedio de cada sección de canalización.

Tendrán una profundidad mínima 30 cm superior a la de la excavación necesaria para la obra en el punto considerado. Las calas suplementarias a las necesarias que sean ordenadas por el Responsable designado por Orange serán abonadas aparte según el precio del ítem correspondiente.

Las calicatas para arquetas o registros se harán según la diagonal de los mismos y las de puntos intermedios, en sentido perpendicular al trazado de la sección. El proceso a seguir para su ejecución y cierre será similar al general de ejecución de la zanja (artículos 18, 19, 21 y 23)

El trazado tendrá el menor número de curvas y con el mayor radio de curvatura posible, para que sean menores las tensiones de tendido de los cables. A veces será imprescindible variar, pese al replanteo y a las calas de prueba, el trazado de la canalización debido la mayoría de los casos a los siguientes factores:

- Para salvar obstáculos constituidos por construcciones o instalaciones ajenas cuando éstas no puedan ser desviadas o no se obtenga para ello el correspondiente permiso de la entidad propietaria de dichas instalaciones, preceptivo en todos los casos.
- Cuando se quiera evitar el emplazamiento de cámaras de registro en sitios en que los trabajos posteriores puedan dificultar la circulación de vehículos.

Estas variaciones en el trazado se estudiarán cuidadosamente, teniendo en cuenta los condicionamientos existentes y adaptándose en lo posible a las normas generales contenidas en este Pliego.

Las curvas podrán ser sencillas, para simple cambio de dirección o bien dobles curvas en S, que en ocasiones pueden ser construidas para salvar un obstáculo, de manera que siga la canalización en dirección paralela a la que llevaba anteriormente. Tanto unas como otras pueden hacerse en el plano horizontal o en vertical.

El radio de curvatura mínimo admisible de estas curvas será de 30 m, cualquiera que sea el tipo de canalización. En estas condiciones, la suma de los ángulos centrales de todas las curvas existentes en una sección no podrá rebasar los 120 para canalización con tubo de P.V.C. o polietileno.

En casos especiales, para secciones de corta longitud y previo estudio y autorización expresa por parte del Responsable designado por Orange personal competente, se podrá aumentar el valor límite de la suma de ángulos de curvas o disminuir el radio de alguna de ellas, según el tipo de canalización de que se trate.

Las curvas para salvar obstáculos (dobles curvas o curvas en S) y seguir en la misma dirección, deberán tener como mínimo la siguiente longitud:

$$L(m) = \sqrt{4RD - D^2}$$

Siendo:

R el radio de la curva (mayor o igual que el mínimo admisible de los tubos que se empleen), en (m).

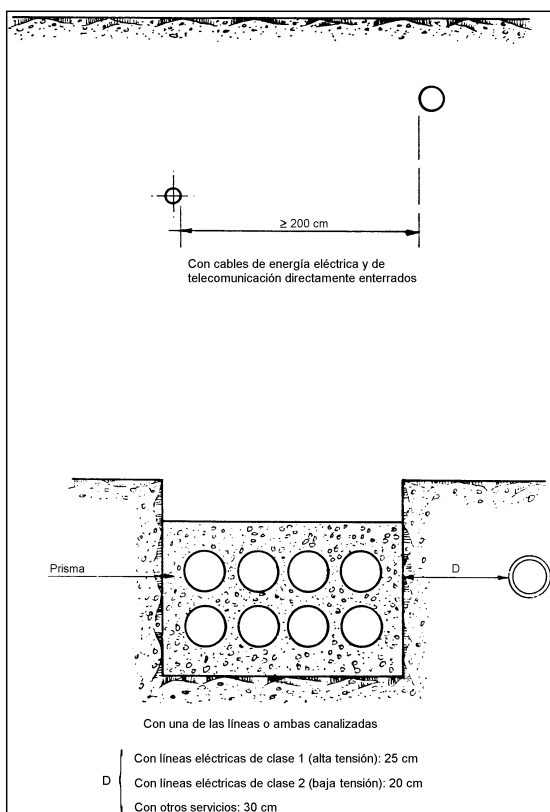
D el desplazamiento transversal que se quiera conseguir, en (m).

Un factor esencial a la hora del trazado final de la zanja será contemplar las separaciones y paralelismos con otros servicios existentes. Los valores de estas separaciones se indican a continuación tal y como figuran en el avance provisional de la norma española de infraestructuras de telecomunicaciones en planta exterior. Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre el prisma de la canalización y la tubería o cable (en instalaciones no entubadas) de la canalización ajena.

Con instalaciones de energía eléctrica, se cumplirá lo indicado en este Pliego y en los Reglamentos Electrotécnicos de Baja y de Alta Tensión, en los que viene reflejada la clasificación de líneas de energía eléctrica en clase 1 y clase 2, a las que se alude en los siguientes párrafos.

Paralelismos

Es el caso en que ambas canalizaciones transcurran sensiblemente paralelas, sin que sea necesario que este paralelismo sea estricto (ver figura siguiente).

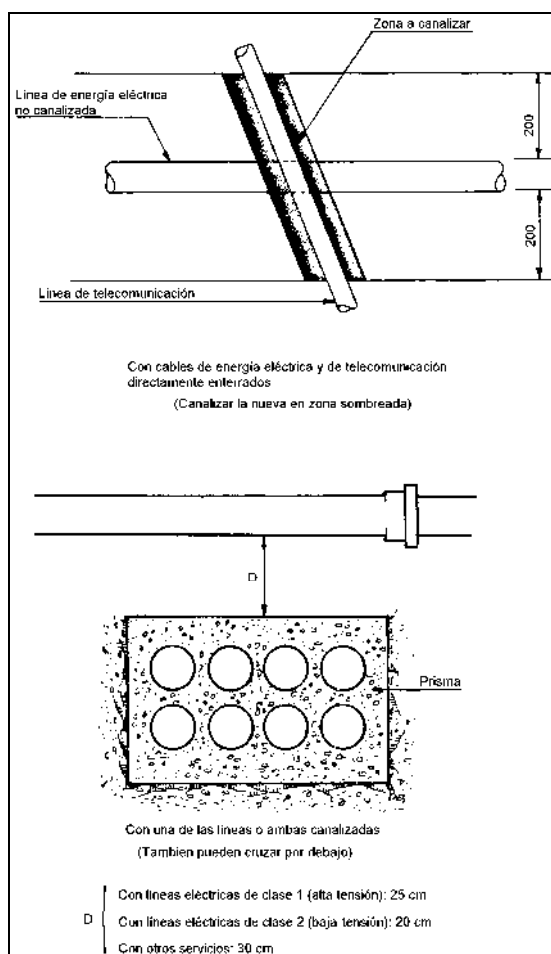


a) Con instalaciones de energía eléctrica

Es el caso de redes de distribución de este tipo de energía, semáforos, alumbrado público, etc. reflejado en la figura anterior. En el caso de que la línea eléctrica sea de clase 2 (baja tensión) o un cable de telecomunicación directamente enterrado, dicha separación mínima horizontal será de 20 cm. Cuando la línea eléctrica sea de clase 1 (alta tensión) la separación mínima horizontal será de 25 cm entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

b) Con otras instalaciones

Es el caso de redes de distribución de agua, gas, alcantarillado, etc. Se deberá observar una separación mínima de 30 cm.



Separaciones en cruces

Es el caso en que se encuentran o cortan los trazados de ambas canalizaciones (ver figura siguiente).

a) Cruces con instalaciones de energía eléctrica

En el supuesto, no contemplado en la Norma, de que la línea de telecomunicación que se cruce no fuera canalizada (cables directamente enterrados), es preciso canalizarla en un tramo comprendido entre dos planos verticales perpendiculares al trazado de la línea de telecomunicaciones y a 2 m a cada lado del punto de cruce.

En cruce con líneas eléctricas de clase 1 la separación mínima será de 25 cm; con líneas de clase 2, dicha separación será de 20 cm.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales resistentes a la propagación de la llama, con una resistencia a la compresión de 450 N. y una energía de impacto para uso normal.

b) Cruces con otras instalaciones

Se debe observar una separación mínima de 30 cm.

Las canalizaciones de telecomunicaciones deben pasar, salvo el caso de acometidas, por encima de las de agua.

En el caso de canalizaciones de gas, se deberá respetar estrictamente la normativa establecida por la Compañía de gas y el Organismo (Ayuntamiento, Diputación, Ministerio de Fomento) o particular propietario de la zona de instalación de canalización. El diseño del prisma de canalización se realizará de acuerdo a las normas de seguridad vigente y el proyecto particular se realizará respetando las servidumbres necesarias para que la Compañía de gas pueda realizar las labores de mantenimiento y provisión del servicio. Siempre que las circunstancias lo permitan, las canalizaciones de telecomunicaciones pasarán por debajo de las de gas.

Se procurará que el punto de cruce esté más próximo del extremo hembra de la tubería de la instalación ajena, que del otro extremo de dicha tubería, a fin de que posibles fugas en la unión, no se dirijan hacia la canalización de telecomunicaciones.

Artículo 16.- Dimensiones

Las dimensiones de la zanja estarán definidas por las secciones tipo establecidas en el proyecto correspondiente en función de los condicionantes del terreno. El enunciado del ítem contratado especificará expresamente el ancho, la profundidad, las dimensiones del prisma, la carga sobre el mismo y los materiales que componen la sección.

Artículo 17.- Rotura de Pavimentos y Desbroce de Terrenos

Los trabajos de rotura de pavimento o desbroce de terreno en jardín o zona rural se efectuarán de acuerdo con las disposiciones expresas de las autoridades, incluso en lo referente a extensión de la zona demolida, nivel de ruidos, etc.

En parques y jardines convendrá ponerse de acuerdo con el encargado de los mismos sobre el modo de lograr el máximo aprovechamiento de la vegetación afectada. Se levantará la hierba y vegetación de manera que pueda ser útil para colocarla de nuevo después de cerrar la zanja. Para evitar el deterioro, los trozos desmontados se colocarán sobre lona fuerte o arpillera bien humedecida.

En pavimentos de acera o calzada sólo se levantará la superficie estrictamente necesaria y los bordes deberán presentar un perfil uniforme. Si fuera necesario retirar un elemento del mobiliario urbano se hará con la autorización del organismo emisor de la licencia debiendo quedar guardado en lugar seguro y sin sufrir daño alguno hasta el momento de volver a ser colocado.

Los adoquines, bordillos, piezas de hormigón o cualquier otro elemento, del pavimento o no, que por su valor deba conservarse, haya o no de reinstalarse, se levantarán de la forma más cuidadosa posible para evitar su deterioro. Estos elementos se apilarán ordenadamente dentro del área limitada por las vallas de balizamiento, hasta el momento de su empleo o traslado. Asimismo, se limpiarán y acondicionarán adecuadamente antes de su posterior utilización.

La rotura de los pavimentos se realizará por medios mecánicos o manuales tales que produzcan un corte lo más limpio posible y adaptándose a las medidas estrictas que implica la obra a realizar. En pavimentos continuos, se utilizarán máquinas de disco y se sanearán y recortarán los bordes del pavimento no demolido hasta conseguir un perfil vertical regular y limpio. Se evitarán formas irregulares, dentadas o franjas aisladas de pequeña anchura, que deberán ser absorbidas mediante cortes paralelos, demolidas y repuestas en su totalidad. La rotura de pavimentos en aceras se efectuará mediante martillos rompedores, sean manejados por un operario situado sobre el pavimento o sean montados sobre brazo de máquina, o bien se utilizarán las cortadoras de disco.

La profundidad de demolición que se considerará incluida en el precio del ítem correspondiente será:

- En acera de loseta hidráulica: 21 cm

Que se corresponden al valor medio siguiente: 4 cm de espesor de la loseta más 2 cm de mortero de agarre más 15 cm de cimiento de hormigón

- En calzada asfáltica: 45 cm

Que se corresponden al valor medio siguiente: 15 cm de espesor de pavimento y su base de mezcla asfáltica más 30 cm de subbase de hormigón.

En el caso de zanjas en calzadas urbanas la anchura mínima adicional a demoler será de 20 cm a cada lado de los laterales de la zanja, y en el caso de que el lado junto al bordillo de la acera sea igual o menor a 30 cm, la anchura mínima adicional será hasta llegar a éste. En el caso de aceras, se levantará la superficie de pavimento estrictamente indispensable que será función del tamaño de la loseta correspondiente.

Artículo 18.- Excavaciones a Cielo Abierto

Las excavaciones deberán realizarse con los medios adecuados a su importancia y al tipo de terreno según lo especificados en el enunciado del ítem contratado, utilizando en todo caso medios de rendimiento suficiente, respetando siempre las limitaciones impuestas por las Ordenanzas de los Organismos competentes en cuanto a nivel de ruidos, tráfico, horarios, etc.

Por regla general, la longitud de zanja a ser excavada viene determinada por la situación de la misma, carácter del suelo y las condiciones de tráfico. En zonas conflictivas, así como tramos urbanos, se deberá excavar solamente la zanja necesaria para el trabajo de la jornada y si es posible, rellenar la sección cavada en el mismo día; pero siempre con la limitación de que deberá haberse abierto y nivelado la totalidad de zanja entre dos cámaras de registro antes de empezar a colocar los conductos.

Entre las tierras procedentes de la excavación se seleccionarán aquellas que, cumpliendo las condiciones que se establecen en el apartado correspondiente, puedan constituir el material del futuro relleno de la zanja, y en su cantidad necesaria. El resto de las tierras se transportarán a vertedero autorizado. La Contrata correrá a su costa con el abono de los cánones pertinentes por ese concepto.

Las tierras aprovechables para relleno se dejarán si ello es posible, en la propia obra; en caso contrario, se llevarán a una zona de acopios lo más próxima posible, desde la que, en su momento se traerán a la obra para su utilización.

En el caso de que las tierras extraídas no fuesen aprovechables para relleno, o no lo fuesen en la cantidad necesaria, se traerán a la obra, tierras de préstamo que cumplan las exigencias que se detallan en el apartado correspondiente, en la cantidad necesaria para efectuar con ellas la parte del relleno que no se puede realizar con tierras procedentes de la propia excavación.

Tanto para las tierras que van a ser transportadas a vertedero o zona de acopios, como para tierras que van a dejarse en la obra para su posterior utilización en el relleno de la zanja, la Contrata deberá utilizar "containers" metálicos transportables, que puedan ser situados junto a la obra de modo que no entorpezcan la circulación, señalizándolos y conservándolos adecuadamente. El uso de "containers" será preceptivo allí donde exija el Organismo Oficial correspondiente, el permiso deberá ser gestionado por la Contrata y su modelo será alguno de los aceptados por dicho Organismo.

- La profundidad de la zanja será la indicada en el enunciado del ítem como la suma de:
- La altura de la formación de conductos
- El espesor del recubrimiento inferior
- La profundidad (cm) de la formación de conductos, cuyos valores mínimos serán:

	Acera	Calzada	Tierra o jardín
Canalizaciones con prisma de hormigón	45	60	50
Canalizaciones con prisma de arena	55	70	55

Esta profundidad de la formación de conductos podrá ser menor en canalizaciones con prisma de hormigón si además el relleno de la zanja también se realiza con hormigón hasta el pavimento a reponer o el nivel del terreno.

Los tramos que se excaven en mina o túnel tendrán una anchura mínima de 75 cm y una profundidad mínima que será la mayor de:

- la que deje una altura libre sobre el prisma de conductos de 100 cm.
- 150 cm.

En caso de peligro de inestabilidad la Contrata procederá a entibar las paredes de las zanjas, para evitar su colapso y consiguiente derrumbe.

Se colocarán tabloncillos horizontal o verticalmente (a la distancia requerida por las características del terreno) sobre las paredes de la zanja, apuntalados mediante codales transversales a la misma.

La entibación sobresaldrá 15 cm, como mínimo, del nivel del terreno o pavimento. En general, se procurará que la zona donde se ha de ubicar el prisma de conductos o la obra a realizar quede exenta de entibaciones o elementos fijos que obligarán a aumentar la anchura de las excavaciones.

El riesgo de derrumbe es mayor bajo el nivel freático (el agua lubrica el terreno) y en terrenos sin cohesión (arenas, gravas), en esos casos podrá ser necesario acudir a entibación cuajada (revestimiento total de paredes) o a procedimientos especiales como inyecciones al terreno para consolidarlo o tablestacas o drenajes cuando hay aguas manantes.

Como norma en terrenos que no sean roca, deberán entibarse las zanjas para profundidades superiores a 1,5 m o contar con el correspondiente estudio geotécnico que avale que es innecesario.

Para profundidades menores, se estará a lo que la buena práctica y las correspondientes precauciones aconsejan para el terreno en cuestión.

Si la entibación no se deja perdida, se desentibará con sumo cuidado por tramos cortos y de abajo a arriba.

El fondo de la zanja se procurará que vierta hacia una u otra de las cámaras de registro, salvo que por la tipografía del terreno, por la presencia de obstáculos o por otras condicionantes no fuesen aconsejables.

Durante la ejecución de excavaciones en presencia de agua, se mantendrá un control de la misma mediante achiques que, no comprometiendo la estabilidad de la excavación, posibiliten la realización de los trabajos en condiciones admisibles.

En el caso de que la afluencia de aguas proceda de una tubería rota, manantial, o cualquier otro punto localizado, lo más conveniente será solucionar directamente dicho punto de donde proceden las aguas, mediante su acondicionamiento o desviado del caudal de las aguas.

La excavación se realizará de forma que, mediante el auxilio de drenes provisionales granulares o de tubería, las aguas se encaminen por sí solas a los puntos de achique o evacuación, sin circular a través de las zonas a hormigonar hasta el completo fraguado de los morteros y hormigones.

En casos especiales, se recurrirá a sistemas de well-point, sustituciones del terreno, drenajes auxiliares exteriores a la excavación, etc.

Cuando exista la posibilidad de dotar a la obra de un desagüe permanente, se cuidará especialmente que la disposición adoptada por el mismo, no pueda producir arrastres o erosiones peligrosas para las obras. Además no se dispondrán drenajes definitivos sin aprobación por parte del personal competente del organismo emisor de la licencia.

Será necesario efectuar un "perfilado" de la zanja, para eliminar las irregularidades o pequeños defectos de trazado que hubieran podido quedar en el fondo paredes de la zanja, o trabajar con aportaciones de tierra o arena que se apisonarán para compactarlas y rellenar huecos; se apisonará asimismo el fondo de aquellas zanjas o tramos de zanja que presenten aspecto disgregado.

No se dejarán caer a la zanja materiales o herramientas.

Artículo 19.- Construcción del Prisma de la Canalización

Los conductos y separadores serán suministrados por Orange salvo indicación expresa en sentido contrario en cuyo caso se acordarán los precios con la Contrata como añadido al ítem pedido.

Para evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña alguna se taponarán cuidadosamente todos sus extremos, durante las tareas de montaje. Este taponamiento se realizará en la forma y con los materiales que suministre o prescriba Orange según se indica en la pertinente Pauta Técnica.

Los conductos se colocarán en el fondo de la zanja donde previamente se habrá formado una cama de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor garantizando las separaciones de los mismos con las paredes de la excavación de forma que queden equidistantes y centrados, mediante la colocación de los elementos de separación en forma de U o similares evitando la formación de codos o estrangulamientos en su trazado y respetando los radios de curvatura indicados por los fabricantes. Estos elementos se colocarán a intervalos entre 50 cm y 1 m según sea el espesor de los tubos. La distancia elegida se reducirá en las curvas para que las separaciones entre tubos se mantengan constantes.

Los tubos o politubos no rígidos suministrados en rollo o bobina, se depositarán en la zanja de manera que queden rectilíneos horizontal y verticalmente (salvo curvas proyectadas) para que las numerosas e incontroladas microcurvaturas que tienden a producirse por el efecto memoria no impidan el tendido posterior de cables o subconductos, ya que producirían excesivos esfuerzos de tracción en el tendido de los mismos.

Las microcurvaturas se evitarán:

- Las horizontales, centrando los tubos en la zanja continuadamente a lo largo de su trazado en sus separadores.
- Las verticales por deformación de tubos (efecto bobina o cambios de temperatura después de su tendido) rellenando el prisma lo más pronto posible después de colocar los tubos.
- Las verticales por empuje ascendente al vibrar prismas de hormigón, se minimizarán compactando el hormigón por capas de poca altura (20 cm).

Los empalmes de tubos que sean necesarios se ejecutarán con el material suministrado por Orange (excluidos los pegamentos y medios auxiliares) de la forma adecuada que garantice la estanqueidad necesaria de la unión.

El prisma se formará vertiendo material envolvente y de relleno en la formación de conductos así dispuesta. El enunciado del ítem especificará cuál de las dos siguientes disposiciones debe seguirse:

a) Prisma de hormigón

El conjunto de conductos dispuesto a la profundidad indicada en el ítem correspondiente se hormigonará con hormigón HM-20 con tamaño de árido menor o igual a 25 mm que será suministrado y puesto en obra por la Contrata según se indica en el apartado IV del presente Pliego y según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se rellenará de abajo hacia arriba generando primero la solera, después los acostillados laterales y el relleno entre conductos y por último la protección superior. Las dimensiones mínimas serán:

- Recubrimiento inferior: 5 cm
- Recubrimientos laterales: 5 cm.
- Recubrimiento superior: 5 cm.

Se admitirán recubrimientos menores en los casos de zanjas estrechas (anchura igual o menor de 25 cm) ejecutadas con zanjadora, siempre que:

Los sistemas de tubos empleados cumplan las características precisas indicadas para canalizaciones con prismas de arena (resistencia a compresión 450 N).

Los recubrimientos no sean menores de 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Cuando por el ancho de la zanja se considere que el hormigón no penetrará adecuadamente hasta el fondo del prisma se podrá exigir la realización previa de la solera de 5 cm de espesor de hormigón fresco en vez de la cama de arena.

b) Prisma de arena

En este tipo, el relleno entre conductos, así como los recubrimientos de la formación de conductos, serán de arena o tierra cribada de granulometría igual o menor de 25 mm.

- Recubrimiento inferior: 5 cm.
- Recubrimientos laterales: 7,5 cm.
- Recubrimiento superior: 25 cm.

Cuando haya que bajar a la zanja para construir el prisma, la anchura de la zanja tendrá un valor mínimo en función de su profundidad, a efectos de seguridad en el trabajo, dada por la tabla siguiente:

Profundidad (cm)	Anchura (cm)
Hasta 125	45
De 125 a 150	50
De 150 a 185	55
De 185 a 250	60
De 250 a 275	65
De 275 a 300	70
Más de 300	75

Artículo 20.- Relleno de Zanjas

Una vez construido el prisma de la canalización y fraguada su protección superior, se procederá al relleno de la zanja, no reponiendo el pavimento hasta haber efectuado una primera comprobación (antes de la aceptación definitiva) de los conductos con resultados positivos. Se procurará que al final

de la jornada quede la mínima longitud posible de prisma al descubierto, protegiendo los conductos mediante chapas, tableros, o presencia permanente del vigilante. Si se repusiera pavimento antes de la realización de las pruebas de conductos cualquier reparación necesaria que se detecte al pasar el mandril correrá a costa del Contratista.

Independiente de los medios ya indicados que deben adoptarse para el soporte de protección de las instalaciones de otros servicios durante la excavación de la zanja y construcción de la canalización se deberá proceder al término de los trabajos al reacondicionamiento de los mismos, siguiendo como norma general dejarlos en las mismas condiciones en que se hubiesen encontrado. Todo ello se realizará siguiendo las indicaciones que pudieran dictar las entidades propietarias de los servicios, aceptando, por otra parte, su mejor criterio si se manifestasen en el sentido de realizar estos trabajos por sus propios medios. En todo caso, no deben verse afectadas las instalaciones durante el relleno.

El relleno de las zanjas se efectuará con tierras procedentes de la propia excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican, o en su defecto con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras.

Las tierras a emplear en el relleno, serán tales que permitan alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, plásticas ni semisólidas, etc., que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma. El contenido de materia orgánica será residual, menor del 2% y la densidad seca de 1,5 t/m³. En casos especiales o por exigencias de los Organismos competentes, se emplearán como relleno arenas, gravas, zahorras artificiales, materiales filtrantes y/o hormigones de distintas dosificaciones.

En el caso de procederse al relleno íntegramente con hormigón se hará constar expresamente en el enunciado del ítem contratado o será un concepto tenido en cuenta en los coeficientes zonales pactados en el Contrato de servicios.

En el caso de tierras procedentes de préstamos, su aptitud para el relleno se decidirá previamente a su extracción de la cantera. La aptitud de las tierras procedentes de la propia zanja se decidirá con anterioridad a transportar al vertedero cantidad alguna de tierra no utilizable o a un acopio temporal la que después va a traer para su utilización.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

1. Vertido extendido de tierras con la humedad adecuada en tongadas sobre el prisma, con un espesor que sea inferior a 25 cm pero superior a 20 cm.
2. Compactación de cada tongada para obtener un grado de compacidad superior o igual al 90% del ensayo Próctor Modificado en aceras y del 95% en calzadas o el que exija el organismo responsable de la estructura afectada por las excavaciones (el más restrictivo de ambos). La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos, ranas o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será cuidadoso para no afectar al prisma de la canalización ya construida; el de la última capa será enérgico para que resulte lo más eficaz posible.
3. Colocación a 30 cm sobre el prisma de una cinta o banda de advertencia con las características que se detallan en el "Apartado IV Materiales" del presente Pliego
4. Puede ser conveniente, en algunos casos, sustituir la última tongada de tierras por macadam o suelo estabilizado añadiendo a las tierras cal o cemento para facilitar las distintas acometidas a los edificios.
5. En aquellos casos en que la ubicación de las zanjas permita su ejecución con un bajo grado de compactación, se procurará dejar el relleno con un bombeo tal que presumiblemente absorba los futuros asientos.
6. En aquellas zonas en que por su tráfico, condiciones especiales, o dificultades la repavimentación inmediata resulte aconsejable, se procederá a realizar una repavimentación

provisional, preferiblemente con mezclas asfálticas u hormigones hidráulicos. El mismo tratamiento se aplicará a las calas de investigación (si lo permiten los Organismos competentes) hasta la ejecución de las obras en cuestión.

Se impone el uso de la malla de advertencia o banda señalizadora que suministrará e instalará el contratista en las zanjas para prevenir a organismos que en el futuro ejecuten obras civiles, de que en la zona excavada existe la presencia de cables de comunicaciones y que deben alejar sus trabajos de esa zona.

Artículo 21.- Mandrilado Y prueba de Estanquidad de conductos de pead

Inmediatamente después de construida una sección de canalización pero previamente a la reposición del pavimento, la contrata hará las pruebas de todos y cada uno de los conductos instalados. Se levantará constancia de los resultados de dichas pruebas según los formatos incluidos como anexo II incluido en documento aparte al presente Pliego.

a) Mandrilado

Se pasará por el interior de cada uno de los tubos instalados un mandril, a fin de comprobar la inexistencia de materias extrañas, de deformaciones del conducto, o de radios de curvatura en el trazado inadecuados que dificulten o impidan el tendido del cable, a la vez que pueden eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos. Las pruebas deberán ser realizadas siempre que sea posible en secciones de la canalización entre dos puntos de empalme de fibra óptica. La forma del mandril que deberá aportar la Contrata será la de un cilindro rematado en sus extremos por curvas (preferentemente casquetes semiesféricos). Tendrá una anilla en cada uno de sus extremos para posibilitar su enganche y arrastre por el interior del conducto con la anilla de un extremo, así como el tendido simultáneo de hilo-guía con la anilla del otro extremo.

Las dimensiones mínimas del mandril: el diámetro D (que marcará el gálbo de paso) y la longitud L (que determinará la curvatura máxima aceptable en el trazado), según lo estipulado en el avance provisional de la norma española de infraestructuras de telecomunicaciones en planta exterior, serán función del diámetro máximo del cable recomendado a instalar. En la tabla siguiente, extraída de dicho avance, se indican los diámetros y la longitud mínima del cuerpo cilíndrico del mandril:

Tipo de tubo	ϕ exterior de tubo	ϕ máx. del cable aconsejado y ϕ mín de mandril (D)	Longitud mín. del cuerpo cilíndrico del mandril (L)
Pared lisa	32	20	30
	40	25	45
	50	35	60
	63	45	75
	110	85	100
	125	100	100
Pared corrugada	50	25	45
	63	35	60
	75	45	75
	110	70	90
	125	85	100

**Nota: Los mandriles actualmente utilizados por Orange son aún más exigentes y serán los que se utilizarán. Las dimensiones serán notificadas por el Responsable designado por Orange al Contratista.*

Alternativamente al mandrilado mecánico por tracción manual o distribuida, la operación de mandrilado de conductos podrá realizarse por impulsión neumática mediante aire, o hidráulica con agua a presión, suministrados por un compresor o bomba. Así se impulsará un émbolo (en francés "furet", que significa hurón) del diámetro indicado para los distintos tipos de mandriles y que arrastrará al mandril tras él.

Los faldones de cuero que porta, al sufrir el empuje del flujo de aire, se expanden formando juntas de estanquidad con la pared del tubo asegurando por un lado el arrastre del conjunto (mandril + émbolo) y por otro la limpieza de pequeñas partículas o suciedad del interior del conducto.

Para tubos de diámetro 33 e inferiores a fin de evitar los problemas del arrastre del tren formado por el émbolo y el mandril existe un émbolo que es a la vez mandril pues porta un disco igual al interior del mandril entre los dos faldones de cuero:

Los conductos en que se vayan a tender cables o subconductos por medios mecánicos o manuales deberán dejarse con hilo-guía en su interior, para facilitar el posterior tendido de cables, acometidas o subconductos. El hilo-guía suministrado e instalado por la contrata consistirá en una cuerda de plástico (PE) o Nylon, formada por el número de cordones o hilos por cordón suficientes para conferirle acusada flexibilidad y resistencia.

b) Prueba de estanquidad de tubos de PEAD

En el caso de conductos PEAD de diámetro igual o inferior a 50 mm en que se indique expresamente que los cables van a ser tendidos mediante soplado o flotación, tras la prueba de mandrilado (sin haber dejado tendido hilo guía), la contrata ha de proceder a la de hermeticidad permanente que garantizará por una parte la resistencia de los conductos, por otra la de las conexiones para permitir el tendido por agua o aire a presión del cable y por último la resistencia de la tubería a acciones externas y ante la entrada de cuerpos extraños.

Para la realización de la comprobación el contratista proporcionará un compresor de aire de la potencia adecuada para insuflar aire a una presión de 10 bar en el tramo a probar, además de un juego de tapones de expansión, un juego de tuberías de conexión capaces de soportar la presión y un juego de manómetros.

La contrata dispondrá dos tipos de tapones para la prueba:

- Tapón con válvula de inflado (para acoplar en el extremo de inserción de flujo de aire)
- Tapón completo (para el extremo opuesto al de inserción en el tramo).

El aire del compresor será dirigido hacia los tapones de inflado a través de las tuberías de conexión conectadas al juego de manómetros (un manómetro por tubería). Todo el aparejo quedará bien afirmado, de modo que las únicas fugas de aire posibles puedan proceder del conducto entre sus dos extremos.

Una vez completadas las conexiones, el flujo de aire se establecerá y mantendrá hasta alcanzar una presión dentro de las tuberías objeto de prueba con un valor mínimo de 10 bar (1 MPa).

A fin de evitar el riesgo de grandes fluctuaciones de temperatura debido al enfriamiento o el calentamiento de aire dentro de las tuberías, las pruebas se iniciaran 30 minutos después de la presurización inicial ajustando la presión de nuevo tras ese intervalo de tiempo hasta el valor de 10 bar.

Una vez detenido el flujo de aire, la presión se mantendrá constante y se registrará el valor de cada tubo detectando las pérdidas de más de 0,5 bar (un 5% de la presión de prueba) en un periodo de tiempo de una hora.

Las tuberías que muestren una caída de presión de más de 0,5 bar en ese tiempo deberán ser rechazadas.

El contratista deberá localizar los puntos carenciales (mediante la inyección de gas indicador o un detector de ultrasonidos) a fin de repararlos y permitir la nueva ejecución de las pruebas.

Artículo 22.- Reposición de Pavimentos

Se considera reposición de pavimentos el conjunto de actividades destinadas a la rehabilitación superficial del área afectada por los diferentes trabajos inherentes a la construcción de la canalización, hasta conseguir un acabado correcto.

Cuando sea necesaria la reposición de pavimentos, se efectuará con acuerdo con las disposiciones que para el caso dicten expresamente los municipios y demás Organismos oficiales de quienes dependan los viales de que se trate. A falta de disposiciones concretas y como norma general se dejará el pavimento como mínimo en las mismas condiciones de calidad y cantidad en que se encontró, tanto en su conjunto como en cada una de sus capas así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, ríogolas, bordillos, etc., sean construidos "in situ" o prefabricados. La zona repuesta deberá quedar al mismo nivel que el pavimento circundante

Se aprovecharán al máximo los materiales procedentes de la rotura que se hayan dejado debidamente apilados y protegidos, a ser posible en el exterior de las aceras, pero simplemente dentro del área protegida por las vallas de delimitación de la obra. Se limpiarán y acondicionarán adecuadamente para su utilización.

Para el relleno de zanjas y reposición de pavimentos la capa de hormigón bajo el cierre de acera (habitualmente mortero de agarre más loseta hidráulica, unos 7 cm en total) o bajo la capa asfáltica en calzada (unos 10 cm) tendrá un espesor mínimo de 20 cm en acera y calzada y en todo caso según la normativa local si ésta fuera aún más estricta. Esta capa de hormigón bajo la acera o calzada y el relleno compactado podrán sustituirse por una losa de hormigón armado, dimensionada conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE para las sobrecargas y profundidad que se prevean. En general, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Pavimentos asfálticos

En el caso general de pavimentos asfálticos cerrados en frío o en caliente tras el recorte y cajeado uniforme (se evitarán diferencias notables de espesores) de las zonas a reponer se procederá de la siguiente forma:

- Limpieza exhaustiva del soporte mediante barrido y/o soplado eliminando partes sueltas e impropias.
- Riego de adherencia con emulsión asfáltica catiónica de curado rápido tipo ECR-1 a razón de 1,5 Kg/m² sobre la base y laterales de la zona de pavimento a reponer (con autorización de la dirección de la obra podrá usarse una emulsión de curado lento).
- En el caso de que la sección a reponer presente espesores notablemente desiguales o protuberancias importantes, se procederá a minimizar dichas diferencias mediante el extendido y compactado de una primera capa de regularización intentando dejar la caja final de un espesor uniforme (en ningún caso inferior a 3 cm. ni superior a 6 cm.).
- Se extenderá a continuación, manual o mecánicamente, la capa superior de rodadura de manera uniforme y en una sola capa procediendo a su compactado al 98% de acuerdo con el ensayo Marshall. El árido para la mezcla asfáltica será gravilla artificial de caliza. El betún será 60/70 cumpliendo lo especificado en el artículo 211 del PG-3/75. En los riegos de imprimación se usará emulsión asfáltica ECI según las normas del artículo 213 del PG-3/75.
- Una vez compactado el material, el nivel de acabado del mismo así como su enrase deberán presentar un aspecto como mínimo idéntico al pavimento original.

- Se regarán insistentemente como tratamiento superficial las juntas del pavimento nuevo con el existente mediante emulsión catiónica tipo ECR-2 adicionando arena seca o filler espolvoreado hasta su total sellado. Se cumplirá lo especificado en el artículo 532 y en las normas del artículo 213 del PG-3/75 en cuanto a tratamientos superficiales.
- Se protegerá la zona frente al paso de vehículos un mínimo de 24 horas y se retirarán los materiales sobrantes cumpliendo siempre las exigencias del organismo emisor de la Licencia si estas fueran aún más restrictivas.

b) Pavimentos formados por elementos prefabricados o independientes

En pavimentos formados por elementos prefabricados o independientes (losas especiales, losas de piedra, adoquines, etc..), es preceptiva la autorización de la Propiedad correspondiente para su reutilización, debiendo ser ésta especialmente escrupulosa en la recuperación de los elementos.

Se saneará el pavimento no demolido, eliminando los elementos dañados no utilizables cuyo asiento haya quedado alterado y cuidando la integridad, orden y limpieza de las diferentes piezas de pavimento a utilizar. En la posterior reposición se procederá del siguiente modo:

Extendido y rasanteado sobre el hormigón de base del pavimento de mortero de cemento Portland (1:10) en seco para el caso de pavimentos blindados sobre hormigón.

Extendido y rasanteado, sobre base firme de tierra debidamente compactada, de la arena de asiento del pavimento para el caso de pavimentos sobre arena.

- Colocación encajada de las piezas guardando la modulación y dibujos preexistentes.
- Compactado mediante mazos o martinetes del conjunto superficial hasta el enrase con el pavimento colindante.
- Humectación del conjunto para evitar absorciones rápidas en el caso de pavimentos blindados.
- Extendido superficial de mortero de lechada de cemento líquido para sellado de juntas, ayudando mediante cepillos al relleno total de las juntas e intersticios, en el caso de pavimentos blindados.
- Extendido superficial de arena mediante cepillos para relleno de juntas e intersticios ayudado mediante golpeo y riegos hasta su total colmatación, en el caso de pavimento sobre arena.
- En el caso de pavimentos blindados, repaso en fresco del rasanteo y compactado/enrasado del conjunto.
- En el caso de pavimentos blindados, al inicio del fraguado, retirar cuidadosamente (sin vaciar las juntas), con ayuda de riegos y cepillos la lechada o mortero de cemento sobrante de la superficie, evitando su vertido en alcantarillas y desagües así como en la superficie de los pavimentos colindantes.
- Se protegerá la zona repuesta un mínimo de 72 horas frente al paso de vehículos en el caso de pavimentos blindados, siendo inmediato el paso en caso de pavimentos sobre arena (cumpliendo siempre las exigencias del organismo emisor de la Licencia si estas fueran aún más restrictivas).
- En ambos casos (a) pavimentos asfálticos y b) calzadas de elementos prefabricados) si hubiera resultado afectada la señalización horizontal existente, ésta deberá ser

repuesta por otra de idénticas características, siendo aconsejable en estos casos que la Contrata utilice los servicios de empresas especializadas para su ejecución. Los costes por este concepto se considerarán incluidos en el precio del ítem considerado

c) Pavimentos de losas, losetas y mosaicos

Las losas, losetas, mosaicos, etc., utilizados en reposiciones en aceras, tendrán el mismo color, tono, tamaño y dibujo que los preexistentes.

En el caso de pavimentos modulares de losetas hidráulicas colocadas sobre mortero seco ("a la extendida"), tras el acopio de losetas del mismo tipo y calidad contrastada, escafilado de las juntas (eliminación de materiales adheridos) y eliminación de las piezas colindantes deterioradas por la acción de la obra, se procederá de la siguiente forma:

- Extendido y rasanteado sobre el hormigón de base del pavimento de mortero de cemento Portland 1:5 en seco.
- Adición superficial de cemento Portland en polvo (1 Kg/m^2).
- Extendido de las losetas guardando la modulación y dibujos preexistentes.
- Compactado del conjunto superficial hasta el enrase con el pavimento colindante.
- Humectación del conjunto para evitar absorciones rápidas.
- Extendido superficial de la lechada de cemento líquido para el sellado de juntas, ayudando mediante cepillos al rellenado total de las juntas e intersticios.
- Repaso en fresco del rasanteo y compactado/enrasado del conjunto.
- Al inicio del fraguado, retirar cuidadosamente (sin vaciar las juntas) con ayuda de riegos y cepillos la lechada de cemento sobrante de la superficie, evitando su vertido en alcantarillas y desagües así como en la superficie de pavimentos colindantes.
- Los últimos restos de lechada se retirarán, inmediatamente, mediante un cepillado en todas las direcciones del dibujo de las losetas, con adición de serrín o arena secos.
- Se protegerá la zona un mínimo de 48 horas frente al paso de peatones y se retirarán los materiales sobrantes.

En el caso de pavimentos modulares de losetas hidráulicas colocadas sobre mortero fresco ("al pique"), tras el acopio de losetas del mismo tipo y calidad contrastada, escafilado de las juntas (eliminación de materiales adheridos) y eliminación de las piezas colindantes deterioradas por la acción de la obra, se procederá de la siguiente forma:

- Riego superficial de la zona a reponer para evitar absorciones rápidas.
- Extendido y rasanteado sobre el cemento u hormigón de base del pavimento de una capa de cemento Portland (1:5) en pequeñas porciones sobre las que se colocaran las losetas, previamente humedecidas, asentándolas mediante golpeo sucesivo con mazos de goma o similar hasta quedar perfectamente enrasadas y moduladas con el pavimento colindante respetando el dibujo preexistente.
- Extendido superficial de mortero de arena fina, en seco, para sellado de juntas, ayudando con cepillos al relleno total de los intersticios.
- Retirada de restos de mortero con un cepillado en todas las direcciones del dibujo de las losetas, con adición de serrín y arena húmedos.

- Protección de la zona frente al paso de peatones durante 48 horas y recogida de materiales sobrantes (cumpliendo siempre las exigencias del organismo emisor de la Licencia si estas fueran aún más restrictivas).

d) Reposición de jardines

En zanjas que discurran bajo jardines, la zona removida deberá quedar en iguales condiciones a las preexistentes, para ello se recolocarán las planchas de hierba reservadas en el momento del inicio de la excavación en caso de estar suficientemente frescas a juicio del encargado responsable del organismo propietario de los terrenos, asimismo las especies arbóreas o arbustivas que pudieran haberse retirado por la ejecución de sus trabajos serán trasplantadas o repuestas según la respuesta que se obtenga en cada caso.

Si no basta con la reutilización de las planchas herbáceas o cepellones se suministrará e instalará el tipo de césped o jardín similar al preexistente y, si es preciso, la Contrata resembrará toda la zona afectada. El ámbito de reposición abarcará no sólo la cubierta de la zanja sino todas las partes de jardín que se hayan visto afectadas por el empleo de los medios técnicos incluso los setos limítrofes.

3.3.- ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

Artículo 23.- Definición de Arquetas y Cámaras de Registro y Alcance de los Ítem de la Familia Registros.

Los registros son los recintos subterráneos que seccionan las canalizaciones subterráneas a lo largo de su trazado y en los que se realiza la operación de la red portadora de telecomunicaciones, gracias a que permiten las siguientes operaciones:

- Ayuda Tendido de cables
- Realización y alojamiento de empalmes de cables y cajas de empalme o contenedores de elementos pasivos o activos de la red.
- Alojamiento y operación de elementos de conexión.
- Cambios de dirección o bifurcaciones de la ruta, para su conformación topológica.
- Cuantas operaciones auxiliares de detección, mantenimiento y explotación de la red sean precisas.

Se distinguen dos tipos de registros:

- Arquetas, de planta rectangular, cuyo techo está formado por un dispositivo de cubrimiento al nivel del pavimento y, por tanto, al ser levantada la tapa del dispositivo deja el recinto a cielo abierto.
- Cámaras de registro, de planta rectangular u otras formas adaptadas a su función, mayores dimensiones y capacidades que las arquetas y ubicadas a cierta profundidad, de modo que de su techo emerge un buzón, sobre el que se sitúa el dispositivo de cubrimiento, cuya tapa queda al nivel del pavimento y deja, al ser levantada, un paso de hombre. El acceso a la cámara se realiza con escalera (móvil o fija) a través del citado buzón.

Se denominará arqueta o cámara de registro prefabricada aquella que se construye en fábrica como estructura resistente, sin aportaciones en obra a tales efectos.

La que se construya íntegramente en obra con aportaciones de los distintos materiales necesarios se denominará arqueta o cámara de registro construida "in situ".

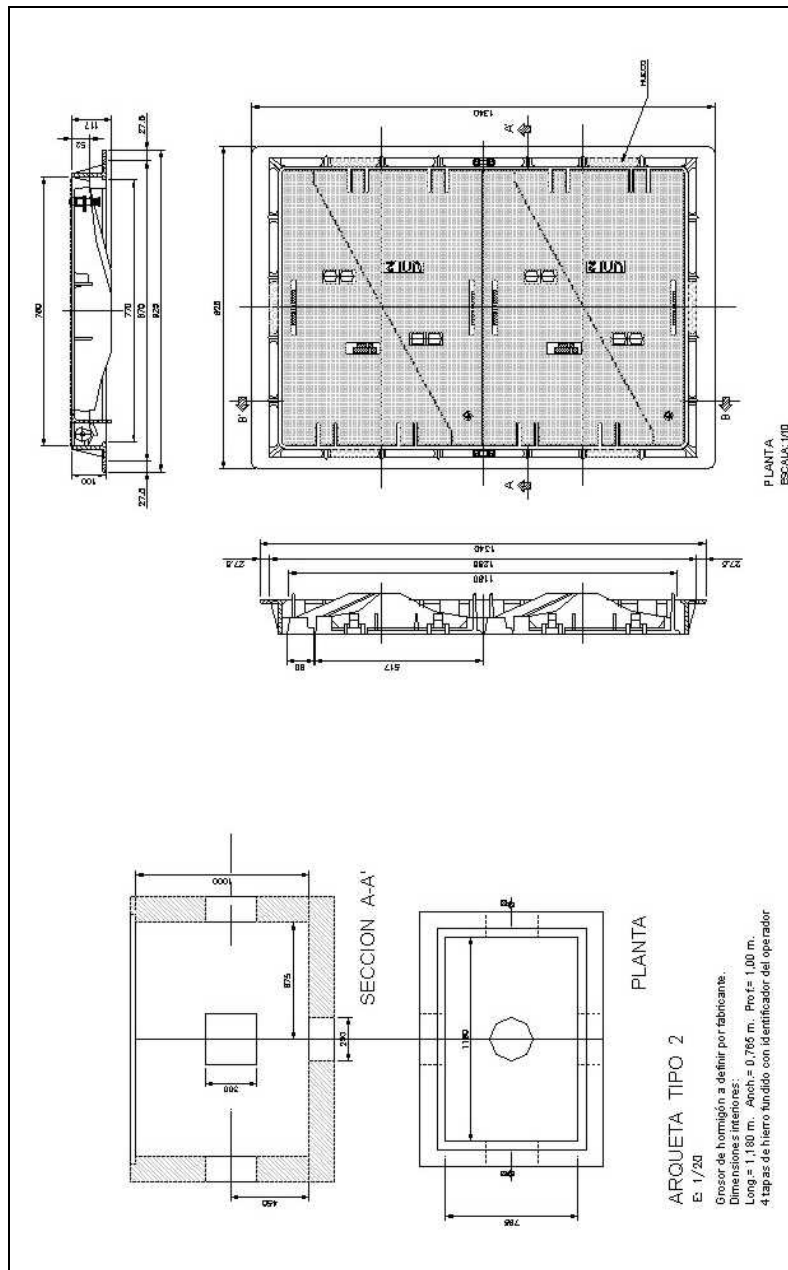
En Orange los empalmes del cable de fibra irán alojados preferentemente en recintos accesibles del tipo prefabricado. La ubicación de dichas arquetas se proyectará a ser posible en zonas accesibles y donde no existan labores que pudieran dañar el cable de fibra óptica.

Los diferentes tipos de registro son fruto de combinar los parámetros de diseño siguientes:

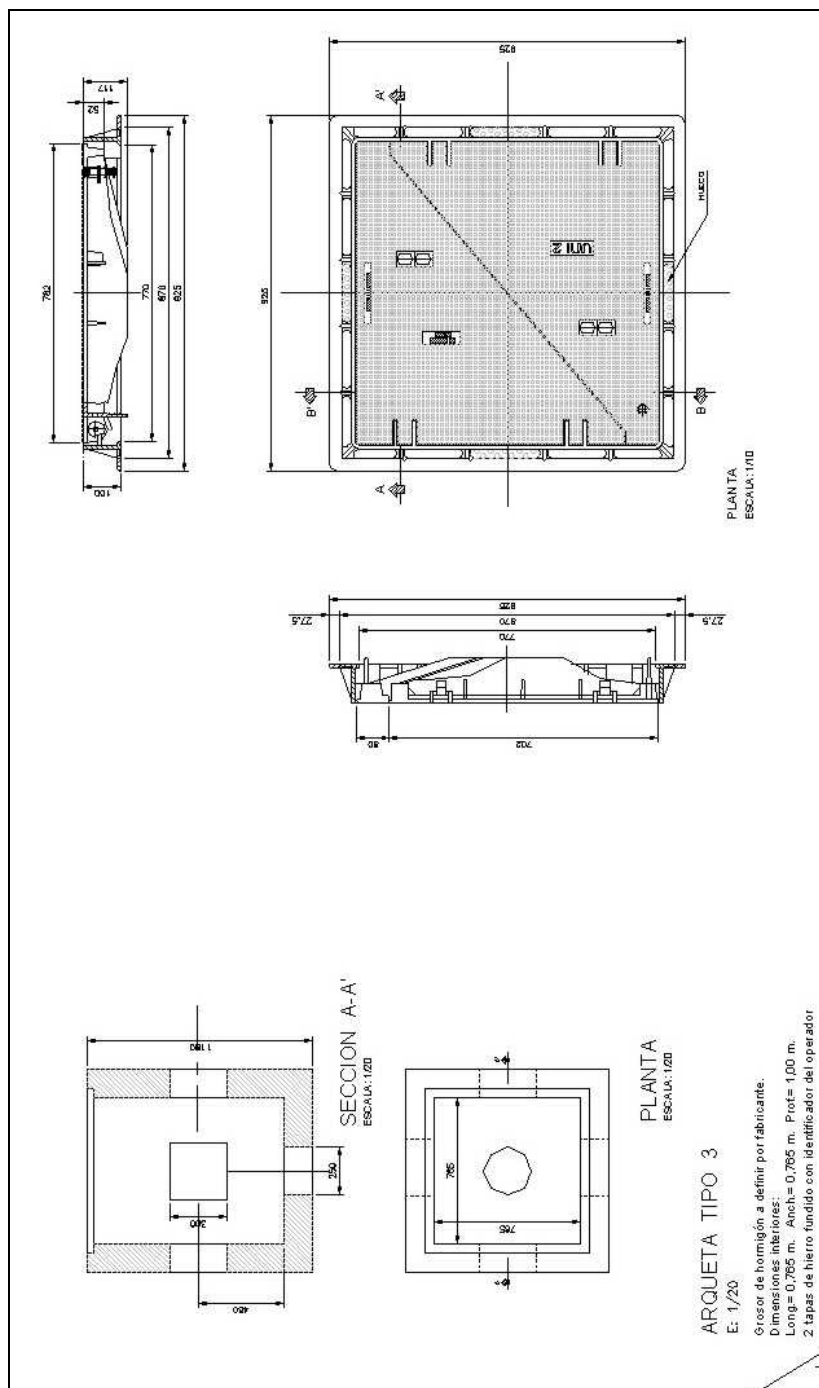
- N° de conductos a admitir por sus buzones o ventanas de acceso y diámetro de los mismos
- Tipo de pavimento del vial en el que se ubique (acera, calzada, jardines y zonas sin pavimentar)
- Materiales de los que se componga el cuerpo principal
- Tipo de dispositivo de cerramiento
- Anchura, longitud y profundidad del elemento conjunto
- Elementos accesorios (ganchos, rejillas, regletas de cables...)

La combinación de estos parámetros conforma un cierto número de posibilidades. Los planos de proyecto reflejarán las secciones tipo de los registros a realizar por el contratista según lo descrito en el ítem contratado. A título indicativo mencionar que en el momento actual en Orange existen homologadas y son suministradas 6 tipos distintos de arquetas prefabricadas de hormigón. Los cuatro tipos más utilizados poseen las dimensiones características siguientes (las dimensiones exteriores podrán variar ligeramente no así las interiores):

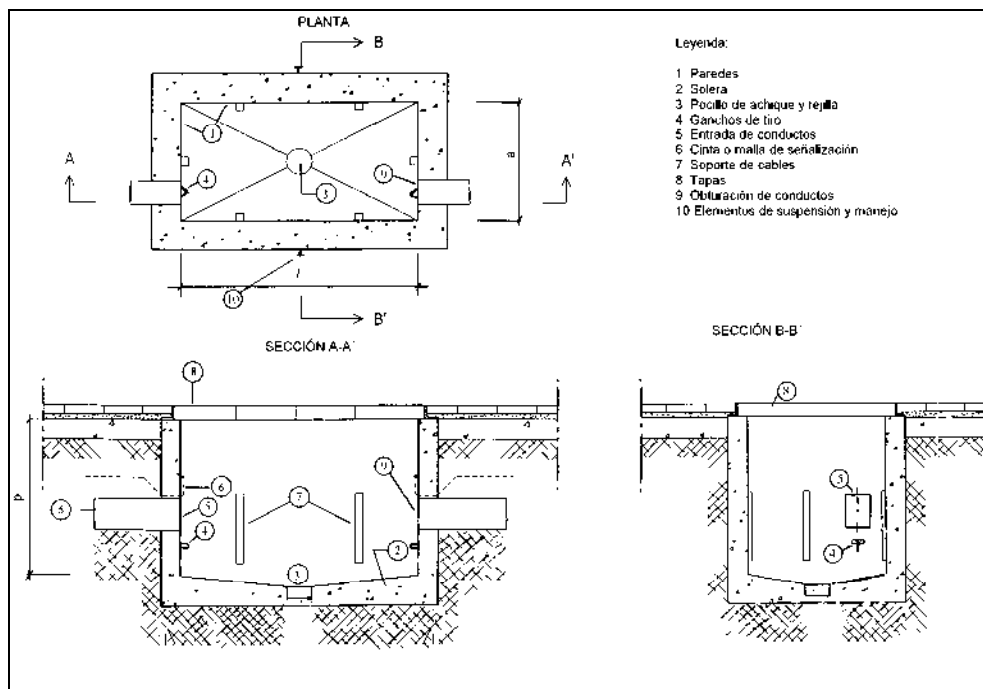
- Arqueta tipo 2: 134 x 92,5 x 110 cm exterior; 118 x 76,5 x 100 cm interior



- Arqueta tipo 3: 92,5 x 92,5 x 110 cm exterior; 76,5 x 76,5 x 100 cm interior



En el gráfico siguiente se incluye un ejemplo de registro con la notación que reciben los elementos que lo componen y que en él convergen



Artículo 24.- Trabajos generales para la colocación de registros subterráneos

Los empalmes del cable de fibra irán alojados preferentemente en arquetas del tipo prefabricado. La ubicación de dichas arquetas se proyectará a ser posible en zonas accesibles y donde no existan actividades que pudieran dañar o entorpecer seriamente los trabajos con cables de fibra óptica.

Además se situarán arquetas en puntos estratégicos para ayuda al tendido, alojamiento de cocas, cambios de alineación que siempre vendrán definidas en el proyecto correspondiente.

La Contrata siempre habrá de replantear la zona con el Responsable designado por Orange y realizar las calas necesarias para su ubicación según lo especificado en el artículo 15 del presente Pliego. Las arquetas se situarán preferentemente en las aceras, separadas en lo posible de las fachadas. Se procurará que los registros no se sitúen encima de prismas de canalización existentes si es posible evitarlo. Los registros a situar en calzada en ningún caso se situarán encima de otros prismas de canalización

Orange de forma general suministrará a la Contrata arquetas de hormigón armado-vibrado no pretensado prefabricadas antes señaladas y no se permitirá la ejecución de arquetas ejecutadas en la propia obra salvo limitaciones externas que a juicio del Responsable designado por Orange así lo justifiquen tras la ejecución y examen de la información obtenida con las calas.

Con independencia de los medios y/o procedimientos por los que se realicen las excavaciones para las arquetas, en cualquier caso la Contrata estará obligada a la observación de las siguientes indicaciones:

- Las arquetas principalmente deben permitir el paso de cables por su interior por lo que se cuidará su ubicación de forma que se tengan en cuenta los radios de curvatura máximos admisibles de los mismos. Por esta causa los tubos deberán acometer la arqueta por los buzones preparados para ello y siempre lo más perpendicularmente posible a la pared de la arqueta y nunca con una curvatura previa excesiva.

- Aquellos conductos que estén destinados a contener subconductos en su interior se cortarán perfectamente enrasados con la cara interior de los muros y se obturarán con tapones sencillos suministrados por Orange hasta que se instalen los subconductos en su interior, mientras que los que estén destinados a contener directamente cables se cortarán con 20 cm de sobrelongitud en el interior de la arqueta y se obturarán con tapones de expansión (suministrados por Orange). Como excepción se considerarán los tubos de 63 mm de diámetro que se cortarán a ras sea cual sea su función futura.
- La demolición de pavimento y excavación, realizada mecánica o manualmente y ante cualquier tipo de terreno, según lo prescrito en los artículos 17 y 18 del presente Pliego será la necesaria para una correcta ubicación, alineación y rasanteo de las arquetas o cámaras de registro, cargando y transportando a vertedero autorizado los productos sobrantes, dejando, si fueran necesarios y aptos para posterior relleno, los productos suficientes al borde de la excavación o acopiados en contenedores o en cualquier punto próximo al de ubicación de la arqueta debidamente delimitado. Se procederá a la excavación con la menor antelación posible a la colocación o construcción de la arqueta.
- Las paredes de la excavación serán eminentemente verticales. En caso necesario se sostendrán los taludes de excavación mediante las entibaciones o tablestacados adecuados, pudiendo el Responsable designado por Orange exigir aquellas que a su juicio se adapten a tal fin.
- Se descubrirán, sostendrán y se procederá al apeo de elementos próximos de cualquier índole, de tal modo que queden absolutamente garantizadas su integridad y protecciones durante la ejecución de los trabajos, así como con posterioridad a los mismos.
- La excavación se ejecutará como mínimo, hasta la profundidad necesaria para el alojamiento del conjunto de la obra que comprende la arqueta de que se trate obteniéndose unas superficies de corte firmes y limpias. Las dimensiones de la excavación, anchura, longitud y profundidad se recomienda que sean al menos 80 cm superiores a las correspondientes interiores de la cámara en cuestión. No se admitirá la facturación de excesos de excavación y hormigón justificados por una apertura del hueco de la arqueta superior al especificado. Se perfilará el fondo de la excavación, evitando dejar en dicho fondo zonas de terreno flojo, que en caso de existir, deberán compactarse adecuadamente para prevenir posibles asentamientos futuros de las arquetas.
- Se respetarán todas las canalizaciones de servicios y servidumbres, para ello se habrán realizado las actuaciones necesarias detalladas en los Artículos 10 y 15 del presente Pliego. Se dispondrán los medios adicionales que sean precisos según se descubran servicios al abrir la excavación.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las excavaciones abiertas evitando desprendimientos, filtraciones o reblandecimiento del terreno circundante
- Se construirán y mantendrán pasos de personal y vehículos suficientes mediante la formación de pasos provisionales convenientemente asegurados, señalizados y protegidos, en la zona próxima a la excavación de la arqueta.
- El contratista establecerá durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones señales de peligro y aviso, especialmente por la noche en arquetas en calzada con la iluminación y balizado necesarios.
- La contrata suministrará y colocará una solera granular drenante, perfectamente rasanteada, mediante gravas limpias de impurezas de granulometría 30/40 mm sobre

una lámina de fieltro geotextil tipo Bidim S31 de apertura eficaz de poros 0,08 o similar que también suministrará e instalará.

- Descargará el material suministrado por Orange por el medio mecánico más adecuado al caso, dotado de los aparejos auxiliares correspondientes y tomando las pertinentes medidas de seguridad en las diferentes maniobras reseñadas u otras que se manifiesten necesarias. Desde su descarga y firma del correspondiente albarán de entrega será responsable de la integridad del material. Los acopios de éste y el resto de material necesario (como los moldes de encofrado en caso de ejecución de arquetas in situ) se realizarán dentro del recinto balizado según lo prescrito en los artículos 6, 7 y 8 respetando las zonas de paso, evitando molestias de visibilidad o circulación, a salvo de manipulaciones ajenas al personal de la obra.

Los pasos siguientes difieren según se trata de arquetas prefabricadas o ejecutadas in situ.

Artículo 25.- Colocación de registros (arquetas o cámaras) a base de elementos prefabricados

En el caso de arquetas se colocará el elemento prefabricado de hormigón suministrado por Orange, en una sola pieza "in situ" rasanteado y verticalizado en el espacio excavado utilizando una grúa sobre camión con una eslinga tal que uno de sus ramales sea regulable en longitud mediante un tráctel intercalado. En las maniobras de elevación y descenso no se debe sobrepasar la aceleración de 1m/seg².

En el caso de cámaras se colocarán los elementos prefabricados (cuerpo inferior, cuerpo superior y los buzones necesarios a la profundidad elegida) uniéndose en obra según el sistema previsto por el fabricante (usualmente uniones atornilladas) con iguales medidas de des carga y maniobra que en el caso de arquetas.

En terrenos con el nivel freático elevado (presencia permanente de agua en la excavación que debe ser evacuada según lo dispuesto en el artículo 18) el pocillo de achique en la arqueta no se perforará al igual que en los casos en que las prescripciones del Organismo emisor de la Licencia de trabajos dispongan la necesidad de conectar los drenes a la red de saneamiento mientras que en el resto de ocasiones se abrirá en forma circular o rectangular para permitir el dren natural de la arqueta y la posible inserción de la cabeza de succión de la manguera de la bomba de achique. La contrata suministrará y colocará una rejilla de forma circular o cuadrada de fundición de granito esferoidal en el hueco practicado para evitar que los operarios en la fase de explotación de la red puedan introducir el pie en el pocillo con riesgo de accidente, la rejilla quedará sin retención o anclaje alguno y podrá retirarse con facilidad. Su planitud será 1,5 mm como máximo.

Se embocarán los tubos en los buzones seleccionados comprobando el trazado de las alineaciones y rasantes de los prismas que confluyan en el elemento con el fin de que no se den curvas o acuerdos indeseados.

Se procederá al relleno entre los cortes de la excavación y el trasdós de los muros de la arqueta, con hormigón H-20 con tamaño máximo de árido 20 mm y de consistencia fluida asegurando mediante vibrado o picado del mismo la total compacidad del relleno, quedando como mínimo una pared de 5 cm. de anchura de éste.

Los conductos penetrarán, respetando distancias mínimas de 3 cm tanto en horizontal como en vertical entre las tangencias exteriores de tubos contiguos, a la arqueta por el buzón correspondiente quedando ordenados geométricamente por filas. La cinta de señalización se introducirá por el buzón y se anclará a la pared de la arqueta como se ve en la figura de la arqueta genérica antes incluida. Los intersticios entre buzón y conductos se rellenarán y macizarán con mortero de cemento 1:3 de forma que queden planos los paramentos interiores.

Cuando desde Orange se suministren ganchos de tiro estos deberán quedar instalados en las paredes de hormigón mediante la inserción de los tacos precisos dejando un ojal mínimo de $\phi 4$ cm para el enganche de la polea. El nivel inferior de ganchos deberá quedar al menos a 30 cm de altura

respecto a la solera para posibilitar el trabajo en condiciones de seguridad, en las cámaras el nivel superior estará al menos a 50 cm del techo.

Se recibirán los elementos que componen el registro conforme a lo dispuesto en el artículo 29

Artículo 26.- Generalidades para la Ejecución de Registros In Situ

A continuación de lo dispuesto en el Artículo 24, la Contrata procederá a:

- La contrata formará una parrilla electrosoldada para la solera suministrando y soldando para ello redondos corrugados de acero B 400 S de $\phi 6$ en acera y de $\phi 8$ en calzada. En el caso de arqueta en calzada la parrilla de solera se preparará para permitir su unión a las de las paredes. Se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE en todo lo relativo al control de materiales, anclaje de armaduras, espesores mínimos de recubrimientos y continuidad estructural entre paredes y entre estas y la solera o el techo
- Se suministrará y colocará hormigón H-20 para elaboración de la solera de 15 cm de espesor con pendientes del 1% hacia el centro donde se habrá preparado con encofrado tubular de 110 mm de diámetro el hueco del pocillo de achique sobre el que se instalará el cerco metálico para el hueco de la rejilla, dicho encofrado cortará la lámina plástica o fieltro antes dispuesto y en el hueco habilitado se suministrará e instalará al fin de los trabajos una rejilla metálica similar a la descrita en el artículo 24. La superficie que haya de quedar vista quedará perfectamente rasanteada mediante un fratasado.
- Los conductos penetrarán, respetando distancias mínimas de 3 cm tanto en horizontal como en vertical entre las tangencias exteriores de tubos contiguos, a la arqueta por el buzón correspondiente quedando ordenados geométricamente en filas y estando al menos a una altura de 15 cm respecto al suelo de la arqueta el situado en posición inferior y a una distancia igual los más exteriores del conjunto de tubos entrantes respecto a las paredes adyacentes. Los intersticios entre buzón y conductos se rellenarán y macizarán con mortero de cemento 1:3 de forma que queden planos los paramentos interiores. La cinta de señalización se introducirá por el buzón y se anclará a la pared de la arqueta.

Artículo 27.- Arqueta in situ en Acera

- Se elaborarán los muros a base de fábrica de ladrillo cerámico macizo de medio pie colocado a soga con mortero de cemento 1:4 o M-80 (1 parte de cemento y cuatro de arena) con materiales suministrados por la contrata. Según se suban los muros al colocar las hileras bien aplomadas se preverán los buzones o ventanas de penetración de conductos necesarias, los bordes inferiores y laterales de los buzones quedarán como mínimo a 12 cm del suelo y de las paredes de la arqueta respectivamente.
- El interior de la arqueta se revestirá mediante revoco de mortero de cemento enlucido obteniendo un acabado "visto".
- Se suministrará y colocará hormigón H-20 con tamaño máximo de árido de 20 mm para rellenar el espacio comprendido entre los muros de la arqueta y los bordes de la excavación rellenando de abajo a arriba y con poca caída de altura (entre 20 y 30 cm). El hormigón así dispuesto se compactará y vibrará hasta conseguir la compacidad de la masa quedando como mínimo un espesor de 5 cm de éste.

Artículo 28.- Arqueta in situ en calzada

- La Contrata preparará una parrilla electrosoldada entre el encofrado y la pared de la excavación suministrando redondos corrugados de acero B 400 S del diámetro preciso

según el tipo de arqueta (diámetros entre $\phi 6$ y $\phi 12$) soldada debidamente a la parrilla de la solera y conforme a los correspondientes planos de proyecto. Se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE en todo lo relativo al control de materiales, anclaje de armaduras, espesores mínimos de recubrimientos y continuidad estructural entre paredes y entre estas y la solera.

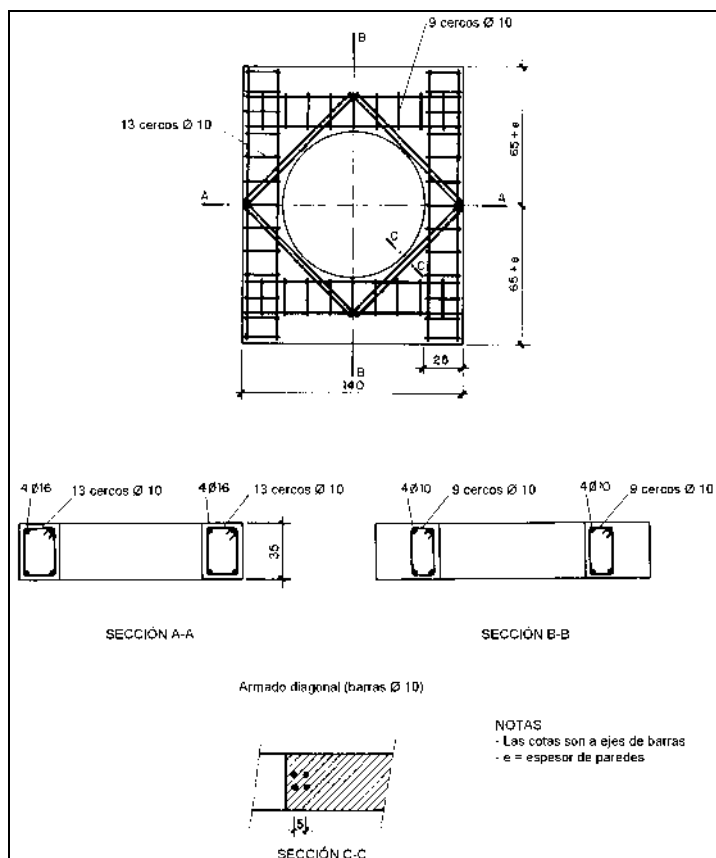
- Conjuntamente con la parrilla la Contrata suministrará y colocará un molde o moldes para encofrado metálico interior, de las dimensiones necesarias y con los componentes precisos incluidos los desencofrantes para que tras su retirada la pared de hormigón resulte con acabado "visto", es decir sin coqueras y con una superficie eminentemente lisa. El encofrado preverá los elementos precisos para formar los buzones o ventanas de penetración de tubos precisas con los condicionantes descritos en el artículo anterior. En casos de conjuntos de arquetas muy próximas ejecutadas al mismo tiempo y siempre por indicación del Responsable designado por Orange se instalarán también encofrados exteriores a fin de lograr separaciones efectivas entre las arquetas. El coste de esa instalación adicional de encofrados también correrá de cuenta de la Contrata.
- Se suministrará y colocará hormigón H-20 con tamaño máximo de árido de 20 mm para elaborar los muros correspondientes rellenando de abajo a arriba y con poca caída de altura el espacio entre la excavación y el encofrado antes dispuesto (evitando los desprendimientos de terreno en casos de falta de entiba para evitar la contaminación de la masa). Se evitarán juntas de hormigonado vertiendo y vibrando a ritmo suficientemente continuo. El hormigón así dispuesto se compactará y vibrará hasta conseguir una masa homogénea y exenta de coqueras. Estos muros en ningún caso serán menores de 20 cm de espesor eminentemente uniforme.
- Cuando desde Orange se suministren ganchos de tiro estos deberán quedar embutidos en las paredes de hormigón dejando un ojal mínimo de $\phi 4$ cm para el enganche de la polea. Para ello al realizar el encofrado se dejarán montados en ranuras practicadas en el mismo. El nivel inferior de ganchos deberá quedar al menos a 30 cm de altura respecto a la solera para posibilitar el trabajo en condiciones de seguridad.
- El desencofrado de las paredes sólo se realizará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente y desarrollado la resistencia necesaria lo cual será como mínimo a los 3 días desde su puesta en obra.
- El paso de vehículos sobre la misma una vez procedido al recibido del registro se permitirá cuando se alcance el 70% de la resistencia característica y nunca antes de los 18 días desde el recibido pudiendo este plazo ser sustituido por el que determine el técnico del organismo emisor de la licencia llegado el caso. Durante el proceso se cuidará el curado correcto del hormigón mediante riegos frecuentes y evitando insolaciones directas.

Artículo 29.- Cámara de Registro In Situ

Deben utilizarse cámaras prefabricadas por razones de rapidez de ejecución, calidad y economía pero cuando sea manifiestamente imposible y con carácter excepcional pueden construirse in situ. Independientemente de su ubicación en calzada o en acera serán de hormigón armado. Para ello aparte de aplicar lo descrito en el artículo anterior la Contrata seguirá las siguientes premisas:

- Cuando desde Orange se suministren ganchos de tiro estos deberán quedar embutidos en las paredes de hormigón dejando un ojal mínimo de $\phi 4$ cm para el enganche de la polea el nivel superior de ganchos deberá estar al menos a 50 cm del futuro techo.
- Para construir el techo de la cámara se dispondrá después de endurecidas las paredes de la cámara el encofrado de fondo convenientemente soportado o apeado y bien ajustado a las paredes respetando la abertura para la colocación de la tapa hormigonando luego a ritmo continuo. El espesor de este fondo de techo será de 15 cm.

- Para soportar el buzón y las sobrecargas transmitidas por él se construirá un entramado de cuatro vigas que constituirán el techo en esa zona. Este soporte de buzón tendrá 35 cm de canto y disposición de armaduras como la figura representada en la página siguiente (que corresponde a la hipótesis de cargas II para las cámaras de la clase E, que son las inscribibles en las dimensiones 130 cm de ancho, 240 cm de largo y 190 cm de profundidad según el avance provisional de la Norma Española de Infraestructuras de Planta externa). Las cuantías de armaduras se detallarán en el correspondiente proyecto por ser función del tipo de cámara y ubicación prevista.
- El techo así dispuesto cubrirá el hueco disponible y las caras horizontales de las paredes salvo la abertura rectangular que cubrirá el soporte del buzón.
- Para construir el buzón circular tras el fraguado y desencofrado del techo según lo dispuesto en la EHE (mínimo a los 7 días desde su formación si se evita con toda seguridad la aplicación de cargas, ni antes de 21 días si no se está seguro de ello) se hormigonará con hormigón en masa con 15 cm de altura mínima apoyando sobre el soporte del buzón coincidiendo las aberturas de ambos.



Artículo 30.- Recibido del Dispositivo de Cubrición (Conjunto de Tapas y Cerco)

De forma general existen distintos tipos de dispositivos de cubrición en función de las dimensiones de las arquetas tipo de Orange. Las tapas son de forma triangular y se utilizarán dos unidades o como máximo cuatro tapas para formar el registro de cada tipo de arqueta.

En los planos anteriormente incluidos se detallan los conjuntos de tapas y cercos correspondientes. Cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN-124.

El registro deberá quedar dispuesto al nivel del pavimento circundante. La planitud del asiento de las tapas en sus marcos obtenida deberá ser tal que no exista balanceo al paso de vehículos para aquellas arquetas situadas en calzada, para ello la planitud de cada una de las superficies en contacto

deberá estar comprendidas entre dos hipotéticos planos horizontales distanciados verticalmente 0,4 mm. Para arquetas en acera bastará con que no exista balanceo al paso de personas.

En las arquetas prefabricadas o de fábrica de ladrillo se colocará el marco sobre las paredes y se embutirán sus anclajes en la capa de hormigón fresco que se vierta al rellenar el espacio entre las paredes y la excavación y se nivelará midiendo según sus diagonales. Se colocarán las tapas y se accionará el sistema de cierre si lo hubiere. En aceras se permitirá el paso a los 7 días y en calzada se estará a lo dispuesto en la EHE.

En las arquetas de hormigón in situ se colocará el marco sobre las paredes ya desencofradas embutiendo sus anclajes en la capa precisa de hormigón fresco nivelando según sus diagonales. Se colocarán las tapas y se accionará el dispositivo de cierre. Se permitirá el paso de vehículos a los 21 días.

En las cámaras de registro tanto prefabricadas como en las in situ el marco se apoyará sobre el buzón que deberá haber quedado a 25 cm por debajo del nivel del pavimento. El marco será previamente igualado y nivelado con mortero de cemento si es preciso y a continuación se fijará al buzón por el dispositivo previsto (generalmente vástagos roscados de métrica 12 o superior). En las prefabricadas deberá asentarse sobre la junta de estanqueidad. Se colocará la tapa y se accionará el sistema de cierre si lo hubiere.

Se repondrá el pavimento o terreno circundante según lo dispuesto en el artículo 22 abonándose según el ítem correspondiente de reposición.

Artículo 31.- Comprobaciones, Marcado de los Registros y Ficha de Ocupación

Una vez construidas los registros la Contrata realizará las siguientes comprobaciones que serán comprobadas por el Responsable designado por Orange:

- Dimensiones requeridas según el tipo de registro. Las tolerancias admitidas serán del 1% sobre las dimensiones teóricas en las arquetas o cámaras in situ.
- Existencia del desagüe o drenaje y de la rejilla colocada en el pocillo.
- Cantidad de conductos, su ubicación geométrica según planos, su longitud de corte y adecuada obturación.
- Intersticios entre conductos y buzón rellenos de mortero de cemento debidamente rematado.
- Marcos y tapas debidamente fijados y rasanteados perfectamente.
- Pavimentos circundantes debidamente repuestos.
- Limpieza total de la zona circundante y del interior de la arqueta.

La Contrata deberá proceder a continuación a marcar la arqueta o cámara con su número y denominación, para ello:

- Se emplearán plantillas con números y letras de 4 cm de altura mínima
- Se hará con estarcidas o pintura indeleble de color negro directamente sobre la superficie o para mayor contraste sobre emplastecido de color blanco.
- El número de identificación se pondrá en una esquina superior en las arquetas y en la parte alta del buzón en las cámaras de registro.

El Responsable designado por Orange podrá si lo cree preciso sustituir este sistema suministrando chapas metálicas resistentes a ambientes subterráneos pregrabadas para su colocación por la Contrata en iguales disposiciones mediante remaches o taladros.

Por último la Contrata levantará un croquis a mano alzada de la ocupación de las caras del registro según modelo facilitado por el Responsable designado por Orange (tipo de registro, nº de conductos por cara, tipo de conductos y tipo de dispositivo de cubrición).

3.4-. CANALIZACIONES LATERALES, INSTALACIONES EN GALERÍA Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ESPECIALES

Artículo 32.- Definición de Canalizaciones Laterales, Acometidas y Pasamuros

En el avance provisional de la Norma española de Infraestructuras de Planta Externa se define como canalización lateral la que partiendo de una canalización principal constituye una ruta de distribución que va ramificándose de manera progresiva y capilar hasta salir a las fachadas, postes, armarios o el interior de los edificios, dispongan éstos o no, de infraestructura común de telecomunicaciones (ICT). La última parte de la canalización lateral en Orange se denominará acometida y generalmente será de inferiores dimensiones que la red. Serán de aplicación a estas canalizaciones laterales todo lo indicado para las canalizaciones principales, añadiendo las peculiaridades que se indican en este artículo, consecuencia de su definición y de las características de ello derivadas:

- En general, menor capacidad de cables.
- Ubicación de acometidas o grupos de ellas.
- En general, menor capacidad de la canalización (número de conductos y su diámetro).
- Terminación de la canalización mediante salidas a fachada, poste, armarios o edificios (con Infraestructura Común de Telecomunicaciones, ICT, o sin ella)

Aquella obra que implique la ejecución de una canalización lineal de menores dimensiones que 25 m.l. se ejecutará como los demás ítems descritos en el artículo 14 pero se abonará al precio negociado en el ítem específico correspondiente donde se habrá valorado el coste del despliegue de medios necesarios para una obra lineal de tan pequeña entidad. Importante es especificar que este ítem no será aplicable si la construcción de zanja lineal se complementa con la ejecución de cualesquiera ítems de registros o conexiones a galería que de por sí ya implican en su precio el despliegue de los medios, en ese caso la longitud de zanja se abonará según los ítems de la familia zanjas lineales que corresponda a su definición.

Se entenderá por pasamuros la obra física de penetración por el medio adecuado a través del muro limítrofe de una propiedad privada con el objeto de conectar la canalización de Orange a la red interior de la propiedad a fin de lograr acometer un cliente o un recinto privado.

El pasamuros podrá partir directamente desde una galería como acometida directa sin registros intermedios o desde una arqueta de la canalización lateral. En este último caso, si el edificio dispone de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT), conforme al Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, por el que se aprobó su Reglamento Regulatorio, la canalización lateral acometerá, sin necesidad de pasamuros alguno, perforando y embocando los tubos correspondientes en la arqueta de entrada de la ICT, por alguna de las tres paredes no ocupadas por la canalización externa de la ICT y a su misma altura. Si el edificio no dispone de ICT, se reproducirá lo más fielmente posible lo prescrito en el Anexo IV del citado Reglamento, es decir:

- Se partirá de una arqueta próxima a la que acometerá la canalización lateral de unión con la red principal.

- Se construirá la canalización de acometida como el equivalente de la canalización externa de la ICT .hasta llegar al muro por la parte elegida
- Se practicará el pasamuro que constituirá el punto de entrada general al edificio.

Para realizar dicho pasamuro, en el emplazamiento marcado por la propiedad, sin afectar a elementos resistentes del edificio, se realizará el número de taladros necesarios preferentemente desde el fin de la excavación de la zanja, junto a la pared a penetrar, mediante una corona de corte con el diámetro adecuado a los tubos a embocar (corona de 130 mm si se embocan tubos de 125 de doble pared de PEAD o de 110 mm si son de PVC equipados por subconductos, o de 70 mm si son tubos de 63 mm de diámetro de doble pared de PEAD). El uso de las coronas garantizará la mínima afectación al muro como elemento resistente. En caso de perforación de muro por otros sistemas más agresivos se rellenarán con mortero 1:3 los intersticios que deje en el muro la formación de conductos, se enlucirán las superficies y se devolverá la cara interior a su aspecto y estado originales incluyendo el solado o repintado de la zona adyacente si así lo exige la propiedad. Los tubos introducidos se cortarán a ras de fachada o piso y se procederá a su obturación y a la de los posibles subconductos con los materiales suministrados por Orange (tapones de expansión).

El nº de taladros a practicar vendrá especificado en el proyecto correspondiente.

Todos los trabajos de perforación y de albañilería y remates asociados (incluido el suministro de sus elementos de restitución y el pequeño material necesario) estarán incluidos en el precio negociado en el ítem correspondiente. Podrán darse soluciones diversas en las que el suministro y colocación de los elementos adicionales no estén contemplados en la descripción del ítem, en ese caso se negociarán expresamente entre Orange y la Contrata elegida como adenda al pedido correspondiente. Un ejemplo típico es el de la figura siguiente siguiente en el que se deberán negociar el suministro y la instalación de los elementos de intemperie que han de ir asociados a fachada.

Artículo 33.- Instalaciones en galería

En determinados casos la instalación de conductos se ha de realizar en sistemas especiales para la compartición de infraestructura que son de titularidad privada o municipal y que han sido fabricados para evitar la interferencia que supone la apertura repetitiva de zanjas en el viario urbano. Son grandes canalizaciones con instalaciones multiservicios o en su versión mayor galerías visitables donde conviven en el mismo recinto las canalizaciones eléctricas, de telecomunicaciones, de seguridad, e incluso a veces de saneamiento.

El acceso a las galerías para instalar los tubos se realizará con el pertinente permiso del Organismo Titular de la Instalación en la fecha y horario dispuesto para los trabajos. La Contrata será el Responsable de cumplir las Normas o requisitos establecidos por la entidad titular o cualquiera de sus representantes en particular a la recogida de llaves, la limpieza de la zona de trabajos y la disposición de los tubos.

Las medidas de seguridad dispuestas por la Contrata deberán ser las adecuadas al medio según la Normativa de Espacios Confinados (cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud) teniendo en cuenta que los gases cuya presencia es más frecuente y que es preciso detectar son:

1. Gases combustibles. Arden o explotan cuando se mezclan en una proporción comprendida entre el Límite Explosivo Inferior (LEI) y el Límite Explosivo Superior (LES), y se exponen a una fuente de ignición.

Los más comunes en trabajos subterráneos son:

GAS	Mezclas gas-aire (% en volumen)	
	LEI	LES
Gas ciudad	5	40
Gas natural	5	15
Hidrógeno	4	75
Metano	5,3	14
Butano	1,6	8,5
GAS	Mezclas gas-aire (% en volumen)	
	LEI	LES
Propano	2,4	9,5
Emanaciones de gasolina	7,5	19

2. Gases tóxicos. Los dos más comunes son:

- Monóxido de carbono, altamente tóxico, es incoloro, inodoro e insípido (no detectable de manera natural). Su densidad (0,97) le confiere gran difusibilidad. No deben tolerarse concentraciones superiores a 300 ppm (partes por millón).
- Sulfuro de hidrógeno, resulta ya muy peligroso en concentraciones de 50 ppm. Su olor muy desagradable no es suficiente para detectarlo, porque en concentraciones bajas hace perder, temporalmente, el sentido del olfato.

Estos dos gases son también combustibles, pero se consideran básicamente tóxicos porque las concentraciones a las que resultan tóxicas son muy inferiores a sus LEI y, por tanto, hay que detectarlos independientemente de los gases combustibles.

3. Gases asfixiantes. Disminuyen el oxígeno del aire. El más común es el dióxido de carbono, en zonas de vegetación, y las emanaciones de aguas estancadas o vertederos o zonas de descomposición orgánica.

Los equipos necesarios para la detección y el personal cualificado para su manejo deberá ser suministrado por la contrata considerándose incluido en el precio del ítem correspondiente.

Los tubos a instalar serán los indicados por el Responsable designado por Orange (comúnmente serán conductos de PEAD de 50 mm de diámetro) y serán suministrados por Orange. En algunos casos en que se especificará debidamente los tubos suministrados por Orange serán de material atóxico y con protección especial contra el fuego (caso usual de instalación en galería practicable de sistemas ferroviarios). La línea (altura) en que se deban instalar será la indicada por el emisor de la licencia (o por su encargado representante). El número de conductos a instalar será el indicado por el Responsable designado por Orange en el comienzo de la obra.

Los empalmes de tubo deberán evitarse a toda costa pero llegado el caso se harán con sus correspondientes manguitos de empalme suministrados por Orange o con los indicados por el titular de la instalación.

Los soportes de anclaje de los tubos serán suministrados e instalados por la contrata según el modelo que indique el titular de la instalación, se colocarán como mínimo cada metro (o a la distancia indicada por el representante de la Entidad Titular de la Galería) con tacos empotrables de resistencia suficiente de métrica 12 Hilti o similar. Los tubos serán depositados y unidos a cada pletina del soporte

con cintillos cruzados agrupándose de dos en dos y entre sí los paquetes así formados. Todos estos requerimientos podrán ser modificados a instancias del representante de la Entidad Titular considerándose la solución incluida siempre dentro del precio del ítem correspondiente. En el anexo III incluido en documento aparte al presente Pliego se muestran los soportes homologados por el Ayto.

Cuando el trazado del tubo encuentre obstáculos que sean difícilmente rodeables (radio de curvatura imposible de abordar con el tubo de PEAD 50) entonces se cortará el tubo y se obturará si lo permite el representante de la Entidad Titular. Será el cable desnudo cuando se tienda el que bordeará el obstáculo debidamente fijado con tacos brida cada 40 cm. No obstante esta solución se hará siempre bajo las indicaciones del encargado del organismo emisor de la licencia.

Cada tramo de conducto así instalado será etiquetado por la Contrata con el material suministrado desde Orange. Se marcarán todos los conductos cada 50 metros o alternando cada 20 metros el etiquetado de cada uno de los conductos. Todas las operaciones de montaje de etiquetas se considerarán incluidas dentro del precio del ítem correspondiente a instalación de conductos en galería.

Tras la ejecución de los trabajos el Jefe de Obra de la Contrata realizará un croquis de la instalación con el nº de tubos, el detalle del recorrido completo con sentido de recorrido y la pared en que se han colocado, la altura media de la pletina en la que discurre el conducto detallando todas las zonas de discontinuidad del tubo en su recorrido y la sección estimada de la galería

Todas las disposiciones quedarán siempre supeditadas a las decisiones del Titular de la Galería.

Artículo 34.- Soluciones Constructivas Particulares

Por soluciones constructivas especiales se entenderán los sistemas "no dig" para realizar canalizaciones por perforación directamente en terreno y los pasos en puentes, ríos o canales.

En todas las soluciones constructivas comentadas Orange deberá haber tramitado previamente los permisos particulares correspondientes ante los distintos organismos u administraciones, adjuntando una memoria técnica la cual describirá la ejecución de la obra y los planos de detalle.

Cruces a través de puentes

Los puentes de reciente construcción suelen tener instalados en la propia armadura una serie de tubos de PVC u otro material similar en previsión de cruzamientos con cable de telefónico, eléctrico, telegráfico, para servicios de banda ancha, etc. por lo que la solución constructiva no presenta mayor problema. Orange gestionará con el organismo competente la ocupación de uno de dichos conductos, siempre y cuando hubiera alguno libre, y una vez obtenida se instalarán subconductos o se procederá a la instalación de los cables según sea el caso.

Si el puente a considerar no estuviera dotado de dicha canalización o estuviera saturada la suya propia, una solución constructiva sería la construcción de canalización con los mismos tubo o con tubos de PVC de 110 mm de diámetro alineados horizontalmente a lo largo de la acera o incluso de la calzada del mismo, tanto si la losa del puente es de hormigón armado como si la estructura es por bóvedas de relleno posterior, si el caso que nos ocupa fuera este último la profundidad de la canalización podría ser mayor.

Otra solución sería la colocación de una estructura metálica adosada a los parámetros laterales o en las vigas de soporte del tablero del puente, dicha estructura daría sujeción a los tubos. Podría ser canaleta de apoyo colocada como en el dibujo, o adosada al lateral o bien tubos metálicos adosados al paramento como suele hacer la D.G.T. en sus instalaciones. En todo caso la elección de la solución constructiva idónea dependerá en gran medida de las indicaciones y la correspondiente consecución del permiso de ejecución del organismo afectado.

Dada la elevada casuística que puede darse difícilmente tipificable se negociará llegado el momento el precio de cada instalación.

Cruces de ríos y canales

En los casos en que fuera posible el cruce bajo el lecho o el canal de un río, deberá cruzarse desviando el cauce y se instalará un prisma de hormigón, en cuyo interior estarán alojados los tubos. Las tierras de relleno deberán garantizar el drenaje de las corrientes subcauce, siendo la distancia mínima desde el lecho hasta el techo del prisma de 1,50 mts. Alternativamente se podría cruzar en aéreo utilizando para ello apoyos de madera u hormigón. Es extremadamente infrecuente la realización de esta solución por lo que llegado el caso se negociará el precio de la ejecución.

Perforaciones subterráneas dirigidas

Podrán utilizarse estas técnicas en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, así como la maquinaria y medios auxiliares necesarios. Los sistemas de perforación sin excavación ("No Dig") son técnicas de puesta en obra de tubos nuevos, reparación y rehabilitación de tubos existentes e inspección de infraestructura subterránea mediante máquinas y robots sin la necesidad de apertura de zanjas y excavación a cielo abierto.

Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas. Estas técnicas están particularmente indicadas en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. En las figuras siguientes pueden verse, respectivamente, maquinaria y esquema de trabajo de alguno de estos sistemas.

Como se expone al principio la realización de estas técnicas requiere información detallada de los servicios subterráneos existentes. Esta información deberá ser obtenida de las autoridades competentes. Además, para contar con una información lo más precisa posible, la Contrata llevará a cabo una investigación electrónica con georádar en el terreno previamente al inicio de los trabajos.

En cruces con carreteras en el improbable caso de que no haya prescripción del titular de los terrenos la profundidad mínima de perforación será de 1,50 m., de igual manera, en el caso de cruce con línea férrea, dicha profundidad será de 1 m. por debajo del balasto. El conocimiento de la localización exacta y la profundidad de los servicios existente podrán conllevar la necesidad de ahondar más en beneficio de la seguridad.

- La operación se puede resumir de la forma siguiente:
- Planificación/optimización de la sección a realizar.
- Investigación electrónica de los obstáculos existentes.
- Colocación del equipo en la inclinación inicial programada, incluyendo si procede la excavación del hoyo de ataque al menos a 6 m de distancia del talud del terreno.
- Inicio de la perforación.
- Control continuo de la posición de la cabeza de la excavación con un operario con un equipo electrónico desplazándose sobre el campo.
- En caso de perforación con barras o varas, inserción de varas de excavación adicionales.
- Ajuste de la dirección en los planos vertical y horizontal según las necesidades hasta alcanzar el punto de salida programado.
- En perforación con barras o varas, una vez completado el cruce se adjuntará un mandril de ampliación de la perforación a la barra en el punto de salida a fin de obtener un

orificio de diámetro mayor y esta operación se repetirá varias veces hasta obtener el diámetro deseado.

- Se introducirán los conductos ensamblándose las secciones necesarias durante la operación final de colocación.
- Técnicas existentes

Las técnicas que se encuentran disponibles pueden ser agrupadas en dos categorías:

- Técnicas con fluidos

Directional Drilling (perforación guiada)

Rod Pusher (empuje de varas)

Microtunnelling (micro-galería)

- Técnicas con aire

Dry Directional Drilling (perforación guiada con aire)

Impact Moling (topo a percusión)

Las diferencias entre las dos técnicas se indicarán más adelante tomando como referencia dos técnicas de similares prestaciones: Directional Drilling y Dry Directional Drilling.

TÉCNICAS CON FLUIDOS

Directional drilling

El método "Directional Drilling" o perforación guiada es un sistema basado en la ejecución de un taladro con barrena, en terrenos de naturaleza preferentemente arcillosa, mediante una cabeza orientable acoplable a barras huecas y un sistema para localizarla desde la superficie.

El avance se produce por el empuje y rotación ejercido por la máquina sobre la barra y la cabeza y por el efecto añadido de un violento chorro de una mezcla de agua y bentonita o de varios polímeros, bombeada a presión por el interior del tubo, que desplaza al terreno, haciéndolo fluir desde la cabeza de perforación hacia la boca de partida.

Son hoy comúnmente utilizados sistemas integrados de perforación con potencialidad muy diversa: máquinas para realizar agujeros delgados de 200 mm de diámetro para 150 m de longitud y máquinas para agujeros con diámetro de 300-1000 mm y longitudes de perforación máxima del orden de 600-1200 metros, respectivamente.

El equipo rota la barra y la cabeza direccional las empuja en línea recta dentro del suelo. El perfil de la cabeza es de diseño triangular. Esta característica le confiere los siguientes efectos:

- Cuando la barra rota y es empujada hacia delante el excavado tiene lugar en línea recta.

- Cuando la rotación se detiene, la cabeza introducida (y por tanto la barra) se desvía en la dirección opuesta a la inclinación de la cabeza. La posición de la inclinación puede ser controlada de manera precisa y posteriormente ajustada desde el panel de control del equipo.

El diámetro de la perforación se va aumentando gradualmente con pasadas sucesivas, en uno y otro sentido, de fresas de diámetro progresivamente mayor, siempre aprovechando la capacidad del chorro para desplazar el terreno de alrededor.

La operación de perforación guiada parte generalmente de la superficie y consiste en superar obstáculos naturales como ríos, brazos de mar, carreteras, vías de ferrocarril, etc., limitando la excavación a sólo los hoyos de los extremos de la perforación.

La presencia de piedras o rocas, aunque constituyen obstáculos superables, en algunos casos limitan la utilización de este sistema.

Rod pusher

Este sistema está basado en una máquina sencilla que realiza la puesta en obra de tubos de diámetro pequeño (hasta aproximadamente 160 mm) y para longitudes cortas (hasta aproximadamente 50-60 m).

La máquina está constituida por un armazón mecánico, de uno o más cilindros hidráulicos, una serie de varas con conexión atornillada, una cabeza moldeada a escoplo (que permite el guiado), un sistema de cambio de la posición de la cabeza y una motobomba hidráulica para el accionamiento de los cilindros hidráulicos.

El armazón se monta en el interior de un hoyo o de un registro (cámara de registro o arqueta) y la perforación se efectúa partiendo de una de sus paredes.

La cabeza se empuja contra el terreno todo lo que el cilindro hidráulico permite, simultáneamente a la rotación de las varas, que son de diámetro reducido, generalmente inferior a 50 mm.

Uniendo las diferentes varas, se prosigue con el empuje de la cabeza perforadora que avanza hasta el punto de llegada compactando el terreno. La dirección de la perforación es seguida desde la superficie mediante un receptor de señales de radio que capta la señal transmitida desde un pequeño transmisor alojado en la cabeza de la primera vara.

Es posible proseguir, aumentando gradualmente el diámetro del agujero con la instalación de campanas moldeadas que son colocadas al revés desde la línea de llegada hacia la de partida, efectuando las pasadas precisas hasta introducir, finalmente, el tubo del diámetro previsto.

TÉCNICAS CON AIRE

Microtunnelling

Empujan tubos de acero o de hormigón centrifugado, de longitud variable de 1,5 a 2 metros, oportunamente unidos al extremo más lejano de la perforación.

La perforación es rectilínea y los diámetros realizados pueden variar de 250 a 2500 mm.

En el caso del empuja-tubos tradicional, el tubo introducido en el terreno no puede ser controlado ni dirigido, mientras que en la micro-galería, el tubo más avanzado incorpora una fresa o barrena con cabeza orientable. Desde la boca de partida un láser emite un haz de luz orientado hacia la dirección que la perforación debe seguir; un sistema de telecámara permite al operador guiar la cabeza fresadora manteniendo el haz del láser en la dirección deseada.

La extracción de terreno se efectúa desde la cabeza de la perforación hacia la boca de partida mediante un sistema de espiral o con el flujo de agua y bentonita a presión.

El avance de los tubos se produce por el empuje de martillos hidráulicos que realizan la fuerza necesaria en las paredes de la boca de partida.

Están disponibles máquinas de varios tipos, más o menos capaces de perforar terrenos con piedras o rocas, y con diámetros de perforación de hasta 2.5 metros, aunque se utiliza generalmente para realizar agujeros con diámetro comprendido entre 500 y 800 mm y longitudes de perforación de 100-150 metros.

Impact moling

Esta técnica tiene características similares al "rod-pusher", de la cual se diferencia esencialmente por el modo de ejecución del taladro.

Una masa contenida en la cabeza de perforación, accionada por aire comprimido, golpea el terreno y facilita el avance para la realización del agujero piloto y su ensanche, si es preciso, en terrenos más compactos que los taladrables con la técnica "rod-pusher".

El avance de la perforación en el terreno se consigue por la acción combinada de la rotación de la cabeza perforadora con el empuje del pistón hidráulico y la percusión de la masa batiente alojada en el interior de la cabeza perforadora, que funciona como martillo neumático accionado por el aire comprimido que fluye desde el interior mediante cables o tubos de alimentación.

La perforación se realiza sin la extracción de terreno (por lo cual no se producen materiales resultantes, como por ejemplo fango y polvo); el terreno que hay alrededor de la punta perforadora se compacta con el avance de la perforación.

Contrariamente al empuja-tubos tradicional, la colocación del tubo final no se realiza durante la perforación (requiriendo la utilización de tubos rígidos) sino mediante la colocación del tubo en el interior del agujero al término de la perforación, por el procedimiento adecuado a cada sistema.

Con la utilización de esta técnica es posible introducir tubos flexibles de diámetros pequeños y medios y gran longitud, transportados en bobinas.

En la técnica descrita antes ("rod-pusher"), la posibilidad de seguir curvas y desviaciones depende de la reacción del terreno en la punta de perforación. Cuando la cabeza de perforación encuentra un obstáculo imprevisto, no es posible rodearlo y, si se retoma la perforación, casi siempre volverá a incidir de nuevo contra el obstáculo. En cambio, el Impact Moling tiene una posibilidad de éxito mayor al sistema "rod-pusher" en cuanto a que la acción de la cabeza perforadora, similar a la de un martillo mecánico, puede demoler el obstáculo, superándolo.

Si el obstáculo no se puede atravesar, se debe repetir la perforación desde el inicio siguiendo un trayecto diferente.

La máxima longitud de la perforación depende del tipo de terreno, y, fundamentalmente, del diámetro del agujero realizado, variando desde aproximadamente 180 metros para un agujero de 90 mm a 60 metros para un agujero de diámetro de 180 mm.

La presencia de materiales no coherentes como arena y grava limita drásticamente la posibilidad de perforación con esta técnica hasta el punto de impedir totalmente la ejecución: en este caso el agujero realizado por la cabeza, se derrumba a causa de las vibraciones, bloqueando la perforación por el excesivo rozamiento, no reducido por la presencia de fango, que hay en otros sistemas.

Dry Directional Drilling (D.D.D.)

Elimina el problema de la utilización de los fangos bentoníticos.

Une a las ventajas del Directional Drilling convencional, como la guía a distancia de la cabeza perforadora, las del Impact Moling adoptando martillos a rotopercusión. Esto determina un sistema que, con la ayuda de aire comprimido, resulta más eficaz en cualquier tipo de terreno.

Las fases de perforación, ensanche e inserción del tubo son las mismas que se realizan con el Directional Drilling tradicional pero utilizando aire comprimido en lugar del fluido (agua o bentonita), con una presión no superior a 25 bar.

Al aire se le puede mezclar agua nebulizada en pequeñas cantidades y sustancias espumosas biodegradables con el fin de obtener un mejor enfriamiento del martillo percutor y una mayor lubricación de las paredes del agujero.

Diferencias entre las técnicas con fluido y con aire:

Se indican a continuación las diferencias entre las técnicas con fluidos del Directional Drilling convencional con fango bentonítico y las técnicas con aire del Dry Directional Drilling. Una primera diferenciación está en las menores instalaciones en la zona de trabajo que son necesarias para las técnicas en seco, ya que para el uso del fango bentonítico es necesario disponer de:

- La materia primera como agua o bentonita (además de una serie de aditivos que permitan la buena funcionalidad del fango) y del área o tanque necesario para su almacenamiento.
- Una central de mezcla del fango.
- Un grupo de bombas para la puesta en obra a gran presión del fango.
- Dos bocas (una al principio y otra al final) para recuperar parte del fango bentonítico.

Otras diferencias significativas son:

- La menor presión necesaria en las técnicas en seco, con el consiguiente ahorro energético (unos 25 bar como máximo, frente a los 100 a 300 bar), así como su mayor rendimiento en metros/día de perforación.
- El menor impacto ambiental de las técnicas en seco, por cuanto el lodo bentonítico puede tener influencia por su difusión en el subsuelo.

En la comparación entre tecnologías destinadas al Directional Drilling hay que citar aquí la que utiliza agua a presión para la percusión. Este tipo de perforación se basa en la utilización de martillos hidráulicos. Para un martillo estándar de 4" (101,6 mm) la presión de alimentación es aproximadamente de 180 bar y el agua requerida, para un funcionamiento óptimo, es aproximadamente de 380 litros/min. En estas condiciones, un martillo de agua puede desarrollar aproximadamente 3000 golpes por minuto, con un rendimiento elevado en presencia de materiales rocosos muy duros.

Campos de aplicación de estas técnicas

- Cruces de vías férreas y carreteras

Es la tipología característica para superar obstáculos que no pueden ser atravesados con los medios tradicionales de excavación en zanja (autopistas, rotondas, líneas ferroviarias, plazas, etc.). La perforación puede estar realizada con cualquiera de las cinco técnicas anteriormente descritas, dependiendo de las exigencias de la instalación.

- Cruces de ríos o canales de agua

A diferencia del caso anterior, la longitud del tramo y la profundidad de perforación son superiores. En este caso, la técnica recomendable es el Dry Directional Drilling, ya que permite empezar la perforación desde la superficie y realizar una distancia suficientemente larga.

- Perforaciones con topo ligero (pequeño diámetro)

Es un tipo de perforación que encuentra su aplicación en entorno urbano para acometidas a edificios. El diámetro del agujero realizado suele ser de 80 mm, donde se pueden instalar 3 tubos de 50 mm, o 1 tubo de 63 mm u otras combinaciones. Una vez realizado el agujero, se instalarán los tubos a continuación, sin la necesidad de ensanchar el diámetro de la perforación. La técnica utilizable es el Dry Directional Drilling.

- Perforaciones de grandes diámetros

Es un tipo de perforación rectilínea para el que está indicada la utilización de sistemas Microtunnelling con inserción de tubos de acero y/o hormigón o de Impact Moling con tubos de acero. Los diámetros de los agujeros realizados pueden variar entre 300 y 1500 mm. Esta tipología puede sustituir con ventajas a la construcción con tubos de hormigón instalados en zanja, que necesitan grandes excavaciones a profundidades notables; por otra parte, un tubo con un diámetro de 400 mm tiene una potencialidad equivalente a una canalización de 7 agujeros y uno de 500 mm tiene una de aproximadamente 10 agujeros.

- Perforaciones longitudinales

Se trata de realizar la propia canalización normal (no sólo los cruces) mediante estas técnicas. Esta tipología, ya implantada, ejecuta perforaciones no necesariamente rectilíneas para la construcción de canalizaciones en calles y paralelas a carreteras. Se pueden utilizar las técnicas Dry Directional Drilling e Impact Moling con la colocación de tubos de polietileno que, por su flexibilidad, resultan adecuados para su instalación mediante esta tipología.

Criterios de elección de la técnica a utilizar:

- En ámbito urbano

Las causas expresadas anteriormente aconsejan utilizar técnicas con aire comprimido o martillo hidráulico.

En ámbito urbano, para realizar trabajos de perforación de las diferentes tipologías antes descritas, es conveniente utilizar maquinaria de dimensiones reducidas, ya que el espacio disponible es limitado, aunque, con ello, suele quedar limitada la longitud de perforación, generalmente a unos 50-70 m.

Por su particular flexibilidad, seguridad y economía de medios, se recomienda la utilización de Dry Directional Drilling, pudiéndose utilizar Impact Moling en el caso de perforación de cruces para introducción de tubos de diámetro pequeño y en terrenos compactos que tengan una cantidad reducida de servicios.

La tabla siguiente resume lo expresado:

Tipo Maquinaria	Condiciones de utilización	
Dry Directional Drilling	Perforaciones de grandes dimensiones	En todos Los casos
	Perforación ligera	
Impact Moling	Cruces de carretera, terreno compacto y baja cantidad de servicios.	

- En ámbito interurbano

Se pueden utilizar todos los sistemas disponibles, dependiendo del tipo de terreno y de la longitud de la perforación, como se indica a continuación:

Tipo Maquinaria	Condiciones de utilización
Directional Drilling	Terrenos arcillosos, y perforación de diámetro hasta 1000 mm para una longitud max. de 1200 m.
Microtunneling	Terrenos varios, y perforación de diámetro hasta 2,5 m para una longitud max. de 150 m.
Rod Pusher	Terrenos semicompactos, y perforación de diámetro hasta 160 mm para una longitud max. de 50-60 metros.
Impact Moling	Terrenos compactos, y perforación de diámetro hasta 180 mm para un longitud max. de 180 m.
Dry Directional Drilling	Terrenos varios, y perforación de diámetro hasta 600 mm para una longitud max. De 120 m.

4. APARTADO II: INSTALACIÓN DE SUBCONDUCTOS

Artículo 35.- Definición de instalación de subconductos en canalizaciones existentes. alcance de los ítem de la familia instalación de subconductos

Se entiende por instalación de subconductos el tendido simultáneo de múltiples tubos en el interior de un tubo existente. En el argot se denomina esta práctica como "entubado". Los conductos a instalar serán generalmente del mismo tipo de material y dimensiones, dado que el entubado con conductos de dimensiones diversas posee un mayor riesgo de atasco por el probable entrelazado de los subconductos al discurrir por el interior del conducto principal.

Esta operación permite prescindir de realizar nuevos trabajos de obra civil ya que optimiza la capacidad de los conductos existentes gracias a la compartimentación que se genera (la cuál resulta muy útil especialmente para cables de pequeño diámetro como son los de fibra óptica). Los subconductos pueden instalarse en el momento de la construcción de la canalización, para lo que se habrán de tener en cuenta en el proyecto general, o tenderse después sólo cuando sea necesario.

En caso de ser tramos de canalización en que alguno de los registros extremos sea del tipo común (compartido por varios operadores) lo recomendable será ejecutar el tendido de los subconductos inmediatamente a continuación de la ejecución de la obra civil de la canalización. De este modo se evita que se puedan producir daños en los cables de los otros operadores si se procediera a la instalación de los subconductos con mucha demora.

Artículo 36.- Materiales, equipos necesarios, replanteo y sentido del entubado

Los conductos a instalar usualmente serán de PEAD de 32 ó 40 mm de diámetro exterior. Serán suministrados por Orange a la Contrata salvo indicación expresa en contrario junto con los sistemas de obturación pertinentes. Todos los materiales suministrados por Orange deberán ser revisados en el momento de su recepción en obra por la Contrata que comprobará su estado y cumplimiento de los requisitos técnicos para la instalación. A partir de su recepción en caso de no incidencias documentadas la Contrata pasará a ser responsable de la gestión y conservación de los mismos a todos los efectos asumiendo la responsabilidad hasta la recepción del tramo instalado. Orange no se hará responsable en forma alguna si el material una vez tendido no resultara aceptable y además le exigirá el importe económico correspondiente por la indebida manipulación de material y la pérdida de éste.

La Contrata deberá suministrar y utilizar la siguiente maquinaria y equipo que deberá estar en buen estado a juicio del Responsable designado por Orange que podrá ordenar la sustitución de cualquiera de los elementos si así lo creyera preciso:

- Grupo electrógeno y compresor
- Cabrestante automático equipado con limitador de tensión y sistema de disparo automático
- Cable de tiro antigiratorio de al menos 4,5 mm de diámetro con 19 cordones base formados por 7 hilos retorcidos de alma de acero cada uno
- Dispositivo registrador de esfuerzos
- Equipo auxiliar de desbobinado sincronizado de conductos (devanadera)
- Juego de eslingas múltiple con cabezas de tendido expandibles adecuadas al diámetro de los subconductos a tender
- Nudo giratorio
- Poleas y elementos de protección de conductos y bordes de arqueta
- Lubricante válido para instalación de subconductos a indicación del Responsable designado por Orange
- Útiles para mandrilado: mandriles para los correspondientes diámetros (tubo principal y subconductos), carro con guía de fibra de vidrio, hilo guía...

El único sistema autorizado será el uso del tendido automatizado con las eslingas múltiples y las cabezas de tendido expandibles, como excepción se permitirá la instalación manual de subconductos en distancias inferiores a 50 m.l. si lo autoriza expresamente el Responsable designado por Orange y siempre con cabeza de tiro expandible.

Además del equipo antes reseñado se considerará incluido en el precio del ítem correspondiente el pequeño material y utillaje en cantidad, calidad y estado de conservación necesarios.

El Jefe de Obra de la Contrata y el Responsable designado por Orange previamente a todo trabajo procederán a un replanteo con la ayuda de un esquema o, mejor aún, de un plano del trazado (as built o de proyecto) en el que se revisará el mismo, las arquetas del trazado y se fijen los conductos en que se deban instalar los subconductos. En este acto de replanteo que deberá documentarse y rubricarse por ambas partes según modelo de acta facilitado por Orange el Contratista debe poner de manifiesto cualquier deficiencia, carencia o estado particular de las instalaciones existentes, especialmente en el caso de actuar en infraestructuras compartidas (cámaras de registro comunes o similar) o que sean de propiedad de terceros, ya que, de no constar previamente estas manifestaciones, la Contrata pasará a ser la única entidad responsable frente a Orange o frente a terceros. En casos de deterioro notable es recomendable que todo quede documentado con fotografías del estado encontrado. En dicho replanteo con la ayuda del plano de trazado y el reconocimiento del terreno (trazado en perfil longitudinal) se definirá el sentido en que se haya de efectuar el tendido teniendo presente la tensión que se genera por el rozamiento en instalaciones en conductos. Todos los medios para efectuar correctamente el replanteo deberán ser dispuestos por la Contrata a su costa. En casos puntuales el replanteo podrá no efectuarse por decisión del Responsable designado por Orange.

En el caso de conducto principal recto en planta horizontal el cálculo de la fuerza resistente y por tanto de la tensión a qué hay que someter al conjunto de conductos es muy sencillo:

$$T_s = T_0 + (m \times l \times g \times \mu_r) = T_0 + (p \times l \times \mu_r) \quad (I)$$

Tensión de entrada T_0

Donde:

m = masa por m.l. del conjunto de conductos

Tensión de salida T_s

l = longitud del conjunto de conductos en metros

g = constante gravitatoria universal = 9,81 N/m²

Fuerza de Fricción

p = peso por m.l. del conjunto de conductos = $m \times g$ (en kp)

μ_r = coeficiente de rozamiento subconductos-conducto principal en recta

En el caso de conducto principal en curva de ángulo α de radio R en planta horizontal la fórmula se complica un poco más:

$$T_s = (T_e + pR) \cdot e^{\mu_c \alpha} - pR \quad (II)$$

Donde:

T_e = tensión a la entrada de la curva en kilopondios

e = constante de Euler = 2,71828....

α = ángulo central de la curva o codo en radianes

R = radio de la curva en metros

p = peso por m.l. del conjunto de conductos = $m \times g$ (en kp)

μ_c = coeficiente de rozamiento subconductos-conducto principal en curva

Observando el significado de la ecuación (II) se ve que las secciones rectas añaden el mismo incremento de tensión sea cual sea la dirección de tendido de forma directamente proporcional a la longitud de la alineación. Analizando la ecuación (II) se ve que la curva multiplica exponencialmente la tensión a partir del valor de entrada a la misma.

El problema se complica aún más si se asumen los condicionantes geométricos del trazado en perfil longitudinal, pero de cara al replanteo lo importante a recordar es el hecho de que las curvas multiplican exponencialmente la tensión a partir del valor de entrada a la misma. Por tanto si el valor de la tensión a la entrada de la curva es menor estaremos consiguiendo menores incrementos de tensión. Lo importante es que: es mejor pasar primero las curvas ya que la tensión a su entrada será menor.

En suma, en un trazado como el siguiente comprendido en un plano horizontal se deberá tirar de C hacia A y nunca al revés salvo que condicionantes externos al puro problema geométrico así lo determinen (que en el punto idóneo no quepan los equipos por ejemplo).

La futura ubicación de los medios se hará en función de lo acordado en el replanteo.

Artículo 37.- Tareas preparatorias: acopios de materiales, medidas de seguridad, mandrilado de conducto principal, instalación de cable de tiro, implantación de equipos y preparación de los subconductos.

El material (tubos, obturadores,...) se deberá acopiar en el momento de su utilización en obra en zona debidamente delimitada y de acceso restringido teniendo en cuenta las mismas limitaciones

que para los acopios de materiales de la obra civil (artículos 6, 7 y 8 del presente Pliego). Los acopios sólo se mantendrán el tiempo que duren los trabajos que deberán plantearse con las pertinentes medidas de seguridad que determine el técnico de seguridad pertinente en especial cuando los trabajos se desarrollen en registros sitios en calzada.

Como tarea inicial la Contrata limpiará las arquetas achicando agua si fuera necesario y mandrilará y limpiará el conducto principal según lo prescrito en el artículo 21 de este Pliego incluyendo el suministro y el tendido de hilo guía si no lo hubiere a fin de verificar que el gálbo de paso es suficiente para el tendido de los subconductos. A la par que el paso del mandril se tenderá el cable de acero antigiratorio por la sección. Esta tarea se considerará incluida en el precio del ítem a todos los efectos. La Contrata irá preparada con un carro con guía de fibra de vidrio de longitud adecuada al tramo en cuestión para cubrir el caso de que no exista hilo guía en el conducto principal.

Si el mandrilado diagnosticara la necesidad de hacer cala de reparación por defecto oculto se abonará según el precio del ítem correspondiente salvo en el caso de que la Contrata de tendido de conductos y la de obra civil ejecutada sean la misma en que se considerará trabajo de corrección de vicio oculto y no se abonará concepto alguno.

En caso de instalarse los subconductos en menos de un mes desde la finalización de la canalización el Responsable designado por Orange a su criterio podrá eximir a la Contrata del mandrilado de la sección.

El cable de tiro se afianzará y fijará en los puntos de cambio de sentido instalando cuantas poleas y elementos de protección de boca de arqueta sean necesarios.

Los equipos se instalarán en la ubicación precisada durante el replanteo y se dispondrán las devanaderas de forma que los conductos salgan por su parte superior y con una única curvatura durante su encaminamiento al conducto principal.

Se colocarán las cabezas de tendido del diámetro requerido en cada uno de los conductos a instalar:

- Se atará cada cabeza de tiro a su eslinga (cada una de distinta longitud de forma que los tubos queden escalonados en 20 cm uno del siguiente aproximadamente) y se unirá cada eslinga al anillo de tiro al que se unirá por el otro extremo el nudo giratorio que a su vez se unirá al cable de tiro dispuesto en la sección tal y como se muestra a continuación:
- Existen cabezas de tiro múltiples y mallas de arrastre pero su utilización en el lugar de las cabezas de tiro sencillas requerirá la autorización expresa del Responsable designado por Orange.

Artículo 38.- Proceso de instalación de subconductos

El número de operarios mínimo recomendable será de 5 más un encargado experimentado que se distribuirán como sigue:

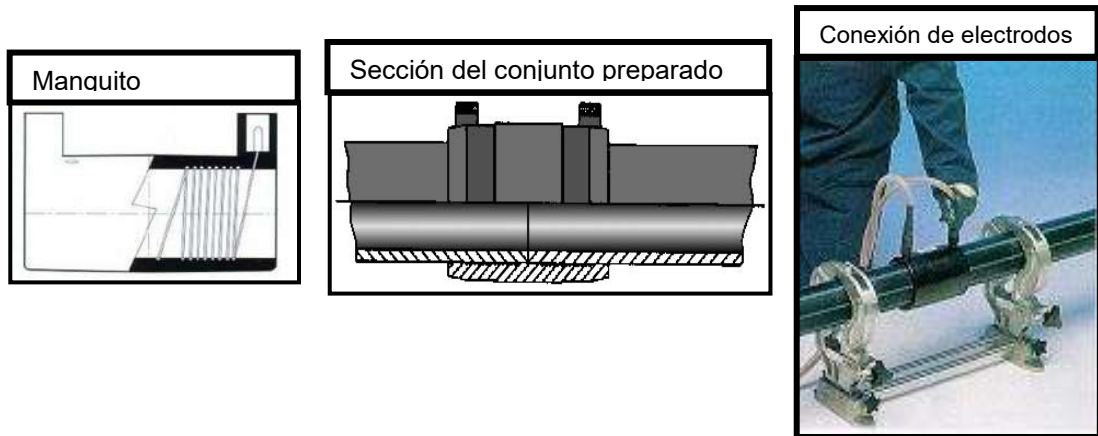
- Se situará un operario en cada extremo equipado con un equipo de comunicación estándar (walkies o similar) a fin de controlar puntualmente el tendido. De estos dos, el que se ubique cerca del punto origen vigilará que los tubos entren correctamente en la arqueta sin rozar con la entrada de la misma a la par que preparará ordenado el paquete de conductos al tercer operario que se situará en el interior del registro.
- El tercer operario instalado en el interior del registro origen será el encargado de unir el nudo giratorio, colocar los elementos de protección de cables existentes (si los hubiere) y de embocar ordenadamente (siempre en igual posición los conductos en la entrada

evitando todo fenómeno de rotación del conjunto) y lubricar (si procede) los conductos durante el proceso.

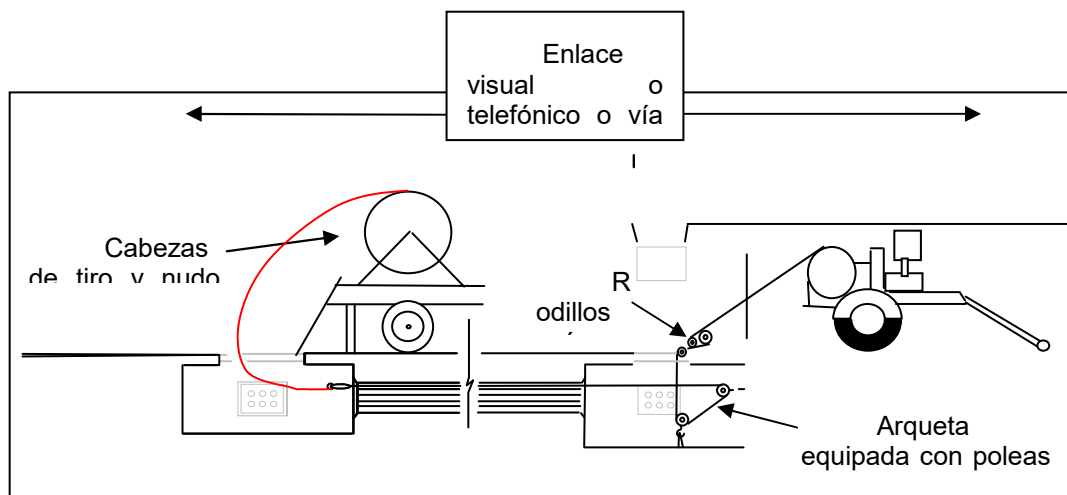
- El cuarto operario controlará las devanaderas y el quinto el proceso de recogida del cable de tiro en la arqueta destino colocándolo al principio en su recorrido por las poleas dispuestas y vigilando la llegada de los tubos.
- El cabrestante será manejado por el encargado por ser el más experimentado del equipo.

El proceso se desarrollará como sigue:

- Los operarios situados en los registros colocarán los elementos de protección de cables y bordes de arquetas precisos. El operario de la cámara destino colocará las poleas (con dispositivo de guarda para evitar salidas del cable) haciendo discurrir el cable de tiro por ellas. El encargado del cabrestante pondrá en tensión y listo para el arrastre el sistema y comprobará que el dispositivo de disparo automático funciona a la tensión límite fijada para evitar excesivas elongaciones en los subconductos durante el tendido, el valor límite recomendado será de 250 Kp..
- En tiradas de más de 100 m.l. el operario de la arqueta origen tendrá a su alcance el lubricante para su aplicación. Si el lubricante no está disponible como bolsas amarrables al cable de tiro sino como gel viscoso o pasta entonces se deberá prelubricar el conducto principal (con la ayuda de un dispersor colocado entre las eslingas y el nudo giratorio) con una carga igual a las dos terceras partes de la total prevista según las especificaciones del fabricante reservándose la tercera para aplicarla gradualmente sobre el tubo superior del paquete de los tubos durante el tendido de forma que se escurra y vierta sobre el resto. Se recogerá el sobrante que caiga en una cubeta.
- El cabrestante empezará el tiro de forma muy lenta (5 m/min) para asegurar el correcto emboque de los conductos en el conducto principal. La introducción se realizará intentando que el paquete de conductos entre en posición lo más horizontal posible de forma que la alineación sea directa y "limpia", sin que se generen roces de apoyo en la boca del conducto principal y evitando todo fenómeno de rotación del conjunto de conductos para que no se multipliquen las generatrices de contacto durante el futuro tendido de los cables.
- El tiro proseguirá con una velocidad controlada alrededor de 15 m/min y nunca superior a 25 m/min. Cualquier incidencia detectada será transmitida por el medio elegido implicando la detención del arrastre hasta la resolución del problema.
- En lo posible se evitarán los empalmes en los subconductos pero si no hubiera disponible material en la longitud necesaria se entenderá que en el precio del ítem estará incluida la realización de los mismos. Los empalmes necesarios se realizarán cortando limpiamente ambos extremos según el mismo plano de corte (lo más perpendicularmente posible a la generatriz del conducto), retirando las rebabas y utilizando los manguitos electrosoldables que puntualmente suministrará Orange. La máquina de fusión será dispuesta por la contrata garantizándose que la fusión se realizará a 39,5 V. Se cumplirán escrupulosamente los tiempos de carga y enfriamiento (indicados por el fabricante de los manguitos en las pegatinas existentes sobre los mismos) a fin de asegurar la resistencia al tiro de la unión ya que comenzar el tendido sin esperar al enfriado podría producir la rotura de la unión dentro del conducto principal con los consiguientes problemas. Tras el enfriado se serrarán los tetones de conexión de los electrodos y se pulirán las rebabas con lo que, por ejemplo, el manguito para tubo de 32 generará un engrosamiento adicional de 13 mm en esa zona. No se permitirán otros métodos de empalme salvo autorización expresa del Responsable designado por Orange.



- Los empalmes se realizarán solapando al menos 5 metros su ejecución en cada uno de los tubos a fin de evitar el atasco durante el tendido por coincidencia de los manguitos en la sección. Se lubricará especialmente la zona de empalmes.



- Los subconductos a su llegada a la arqueta destino se cortarán desechando las zonas afectadas por las mordazas de las cabezas de tiro y dejando una longitud sobresaliente desde la boca del conducto principal tal que tenga en cuenta la recuperación futura por contracción del material que se dará ineludiblemente en las horas siguientes al tendido. De forma general se dejarán como mínimo 20 cm de entrada en el registro hasta un máximo de 40 cm en función de las dimensiones interiores. De igual manera se procederá al corte de los tubos en la arqueta origen.
- Se colocarán en ambos extremos los obturadores de expansión de n vías adecuados al caso que se suministren desde Orange embocando cada uno de los conductos por las vías disponibles.
- Si quedara alguna vía vacía se obturará con un tapón de expansión similar a los utilizados con los subconductos según las indicaciones del Responsable designado por Orange (pauta técnica interna de trabajo NI-IFO-PTOC-001).
- El tapón de n vías se colocará en su posición definitiva en el conducto principal pero no se expansionará completamente para permitir la libre retracción de los tubos antes mencionada. El obturador se expansionará debidamente al día siguiente de los trabajos de tendido.

- Se mandrilará cada uno de los conductos según lo dispuesto en el artículo 21 del presente Pliego. Si alguno de los conductos estuviera defectuoso se procederá según lo dispuesto en el artículo siguiente.
- Cuando todos los conductos estén comprobados y el resultado sea correcto se obturarán con los tapones de expansión suministrados por Orange adecuados a su diámetro amarrando el hilo guía si es el caso.

Artículo 39.- Corrección de Tubo Defectuoso

Si la verificación mediante el calibrado revela que de los tubos hay uno que está defectuoso, existe la posibilidad de subsanar esta situación aunque para ello sea necesario desmontar de forma parcial y simultánea todos los tubos. Por lo general se requiere un cabrestante y un juego de eslingas y cabezas de tiro adicional.

La metodología es la siguiente:

- Se localizará midiendo la guía de forma precisa la distancia a la que se encuentra la avería.
- Con el fin de acometer lo mejor posible la operación, se garantizará que el tubo en cuestión no presenta un segundo fallo. Un mandrilado realizado desde el otro extremo podría proporcionar esta preciada información.
- Se elige la dirección de tendido en función de la longitud de conductos que se deba retirar.
- Si el retirado se puede realizar de forma manual (rara vez) se colocarán las cabezas de tiro unidas al cabrestante en el extremo opuesto al de la recuperación de los conductos a fin de que tras el saneo se vuelva a tirar del conjunto permitiendo, tras la reparación, una reinstalación más rápida.
- Si, como es lo usual el desmontaje manual no es sencillo se colocará un segundo torno en la cámara origen colocándose el juego de cabezas de tendido con el nudo giratorio y el cable de acero en los tubos en ambos extremos. Se recuperará el conjunto desde el lado más cercano a la avería y tras el saneo pertinente el otro cabrestante reinstalará el conjunto a su posición final
- La reparación se hará seccionando la parte defectuosa y empalmando un nuevo rollo de tubo con el manguito del tipo electrosoldable antes expuesto.
- Todos estos trabajos serán por cuenta de la Contrata sin tener derecho a abono alguno por ningún concepto debido a los mismos. Mientras no se solucione el problema del conducto dañado no se abonará la certificación correspondiente al pedido.

Artículo 40.- Comprobaciones Finales, Limpieza y Retirada de Medios y Actualización de la Documentación

Tras la instalación de los subconductos se procederá a las siguientes actuaciones y comprobaciones:

- Se verificará la eficaz obturación de todos los conductos.
- Se comprobará que los trabajos no hayan modificado el estado de los cables y cajas de empalme preexistentes.
- Se actualizará la documentación tal y como se explica tras esta enumeración de tareas.

- Se cerrarán convenientemente los registros.
- Se retirarán todos los residuos generados durante los trabajos procurando que ningún resto (de tubo, cintas de zunchado de conductos, etc.) deberá quedar en la zona de intervención.
- Si se ha utilizado lubricante se limpiarán escurpulosamente las zonas en que se haya vertido para evitar peligros de resbalones derivados de sus especiales características.

La documentación utilizada durante los trabajos deberá servir de apoyo para actualizarla. El Jefe de Obra de la Contrata entregará al Responsable designado por Orange la siguiente información:

- El detalle sobre el plano del trazado con los subconductos dispuestos en cada sección (nº, diámetro y tipo de conducto).
- Una ficha de ocupación de conductos para cada una de las arquetas según el esquema que se detalla a continuación con el fin de tener una documentación de la ocupación real de las mismas en toda la red, para evitar errores en su explotación y mantenimiento. La Ficha de Ocupación permite a Orange tener la información del conjunto de infraestructuras en las arquetas en un modelo común y la representación esquemática, actualizada, con el objetivo de acceder en cualquier momento a esta fuente, sin necesidad de abrir la arqueta en la calle.
- Para cada arqueta la Contrata generará su ficha correspondiente como archivo de autocad 14 imprimible en tamaño A-4 en el que hará constar en el encabezado:
- La fecha
- El tipo de arqueta (T0, T1, T2, T3, cámara de registro, arqueta común) y la dirección exacta de la arqueta (calle, número, edificios de referencia ...)
- El tipo de dispositivo de cubrición que posea (si las tapas son o no de Orange, su forma, y cualquier detalle relevante para la futura explotación del registro)
- El código que tenga la arqueta (estará marcado en una de las esquinas superiores con letras negras o en los planos del proyecto correspondiente) y el código del proyecto al que pertenece
- El detalle de la propiedad, si es de Orange o es compartida (en este caso la enumeración de operadores propietarios)

A continuación se presentará un detalle esquemático de la arqueta y su situación con el detalle de la nomenclatura elegida para las caras.

Por último se representará en la sección inferior del dibujo cada cara así definida en un rectángulo detallando de la forma más exacta posible todos los elementos (tubos, subconductos, reservas de cables, cajas de empalme):

Para ello, se supondrá que la vista es la que tiene el operario cuando está dentro de la arqueta mirando de frente a la cara que se representa, así un operario situado dentro de la arqueta abajo representada mirando la cara C dibujará la información de la derecha.

Las embocaduras de los conductos principales se numerarán independiente de su diámetro, empezando por 1, de izquierda a derecha y de arriba abajo. Cuando existan subconductos, se numeran de la misma manera pero con letras minúsculas. En un cuadrante aparte se indicará la arqueta de la que provenga cada uno de los conductos representados.

La contrata generará esta documentación según el formato y las instrucciones incluidas como anexo IV incluido en documento aparte al presente Pliego. El formato les será suministrado también digitalmente.

En caso de que la ficha de cualquiera de las arquetas ya hubiera sido generada en anteriores trabajos (porque ya se hubieran tendido subconductos o cables en alguno de los otros conductos) el Responsable designado por Orange la suministrará a la Contrata para que la modifiquen y la actualicen incorporando la información pertinente.

La generación y entrega de la documentación se considerará incluida en el precio del ítem de forma que sin su entrega y aprobación pertinente por el Responsable designado por Orange de la información contenida no se abonará certificación alguna del pedido correspondiente.

5. APARTADO IV: MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE ORANGE

Artículo 112.- Definiciones de las Clase de Materiales Autorizados por Orange

Se entenderá por materiales de la red de Orange aquellos materiales necesarios para la construcción e instalación de la red de Orange y que finalmente sean parte constitutiva de la misma. Serán gestionados por el Contratista en obra el cual tendrá la obligación de llevar al día en un formato que le suministrará el Responsable designado por Orange el control de la entrega y consumo de todas las clases de materiales.

Los materiales empleados deberán cumplir las condiciones de este Pliego y ser aprobados por el Responsable designado por Orange para lo que se examinarán y ensayarán si es preciso antes de su aceptación. Los materiales serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes Fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar en laboratorios especializados debiendo correr la contrata con el gasto debido a este concepto hasta un importe máximo del 1% del presupuesto del pedido correspondiente.

El Contratista, en consecuencia, informará de la procedencia de los materiales con la suficiente antelación (una semana como mínimo antes de su utilización) para que se puedan realizar los pertinentes ensayos si se juzgara procedente. Un material con defectos de calidad o uniformidad será rechazado aún cuando hubiese sido aceptado con anterioridad.

No será aceptada una obra o parte de ella, siendo calificada de defectuosa, si se ha realizado con materiales no ensayados o no aprobados por el Responsable designado por Orange.

Los materiales, tanto los suministrados por el contratista como por Orange, serán almacenados de forma que su conservación sea adecuada y puedan ser inspeccionados.

El Proveedor/Contratista proporcionará un Certificado de Conformidad para cada uno de los lotes de material suministrado a Orange o utilizado en relación con la instalación de infraestructuras para Orange. Dicho certificado establecerá que el material ha sido producido de acuerdo con los estándares aplicables y que ha superado con éxito las pruebas necesarias. El Contratista pondrá a disponibilidad de Orange una copia de las pruebas e inspecciones de fábrica realizadas por el Fabricante y/o por el Contratista sobre el material suministrado.

Orange se reserva el derecho de realizar inspecciones en la fábrica durante el proceso de producción o bien en el almacén del Contratista. Orange también tiene el derecho de presenciar las pruebas realizadas en la fábrica sobre importantes lotes de material.

El material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, deberá ser retirado inmediatamente de la obra.

Los distintos materiales presentes en la red de Orange se clasifican en:

- **Clase 1:** Materiales o productos que necesariamente pertenecerán a la marca y modelo homologado por Orange y serán suministrados por Orange a la Contrata en función de las necesidades previstas para el desarrollo de los trabajos. La Contrata asumirá la responsabilidad desde la entrega de los materiales por parte de Orange en especial el cable hasta la aceptación y recepción del trabajo ejecutado. Si la Contrata detectase algún defecto en el momento de la entrega deberá contactar con el Responsable designado por Orange el cuál tomará las medidas pertinentes para su aceptación en el estado presente o su sustitución, el Responsable designado por Orange tomará debido apunte del dato. Orange llegado el caso podrá exigirle el importe económico correspondiente por la indebida manipulación del material durante la ejecución de los trabajos y la pérdida de éste.
- **Clase 2:** Materiales o productos que necesariamente pertenecerán a la marca y modelo homologado por Orange y serán suministrados por la Contrata en función de las necesidades previstas para el desarrollo de los trabajos. La Contrata será responsable de su debida instalación según las indicaciones del fabricante y del Responsable designado por Orange.
- **Clase 3:** Materiales o productos que cumplirán las especificaciones del presente Pliego, se indicará a veces un fabricante de referencia pero se deja abierta a utilizar otra marca o fabricante. En cualquier caso deberán ser aprobados por el Responsable designado por Orange y ser dispuestos en obra según lo especificado en este apartado.
- **Clase 4:** Materiales o productos sin limitaciones específicas salvo las indicadas en este apartado.

D. Luis Blázquez San Segundo



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº: 18.838
Madrid, 20 de julio de 2020.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA	4
1.1 INTRODUCCIÓN	4
1.1.1. OBJETO Y ALCANCE.....	4
1.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
1.1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO	6
1.2.1. DATOS DEL PROYECTO.....	6
1.2.2. EMPLAZAMIENTO	7
1.2.3. SERVICIOS AFECTADOS	7
1.2.4. TRÁFICO RODADO.....	8
1.2.5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	8
1.2.6. SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS	9
1.2.7. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA.....	9
1.2.8. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS OBRAS	10
1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LAS OBRAS	10
1.3.1. REPLANTEO	10
1.3.2. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJE EN CADA UNA DE LAS OBRAS.....	13
1.3.3. TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	13
1.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA	15

1.5	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRA.....	36
1.6	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA.....	43
1.7	PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN OBRA	45
1.8	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	46
2.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
2.1	NORMATIVA LEGAL VIGENTE	1
2.2	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	4
2.3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	8
2.4	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.....	12
2.5	CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	13
2.5.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	13
2.5.2.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	15
2.6	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	16
2.7	VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS	16
2.7.1.	BOTIQUINES	16
2.7.2.	MEDICINA PREVENTIVA.....	16
2.7.3.	ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS.....	17
2.8	FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	19
2.9	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.....	19
2.10	RECURSO PREVENTIVO	20

2.11	DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA.....	20
2.12	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	20
2.12.1.	OBLIGATORIEDAD Y AUTORÍA.....	20
2.12.2.	APROBACIÓN.....	21
2.12.3.	MODIFICACIONES.....	21
2.12.4.	INSPECCIÓN LABORAL.....	21
2.13	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	22
2.14	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.....	22
2.15	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	23
2.16	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	24
2.17	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	24
2.18	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO.....	25
2.19	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	25
2.20	CONCLUSIÓN.....	25

1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este documento es definir los requisitos de Seguridad y Salud Laboral a aplicar en los proyectos de calas y canalizaciones para Instalación de fibra óptica en el Puerto de Ribeira, cuyo promotor es ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U. (en adelante PROMOTOR).

Comprenderá el estudio y análisis de los equipos técnicos y medios auxiliares previstos; así como la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas necesarias para ello.

El presente estudio se redacta conforme al RD. 1627/1997 con el fin de conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer las normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de las obras, encaminadas a eliminar los riesgos derivados de los trabajos que se van a realizar y de las actuaciones humanas peligrosas con el fin principal de reducir el riesgo de accidentes y sus consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las normas que hagan aplicables las disposiciones legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Asimismo, de acuerdo con el Art. 7 del RD. 1627/1997, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Será de aplicación a todas aquellas empresas contratistas, subcontratistas y/o trabajadores autónomos que desarrollen algún trabajo en la construcción de arquetas y realización de calas y canalizaciones, objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En relación con la necesidad de elaborar el Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción, el Art. 4 del RD. 1627/1997, establece que el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en los que concurran alguno de los supuestos que abajo se relacionan:

- X** Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07€.
- X** Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- X** Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- X** Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos mencionados, el promotor estará obligado a que en la fase de elaboración del proyecto, se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, siendo éste nuestro caso.

1.1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. A todos los efectos, los objetivos de estos técnicos, en un primer nivel son:

1. Lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.
2. Evitar los “accidentes blancos” o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
3. Crear condiciones de trabajo epidemiológicamente sanas, de forma que sean evitadas las enfermedades profesionales.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- A.** Conocer el proyecto a construir, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- B.** Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- C.** Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- D.** Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la organización segura del trabajo, la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

- E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud que basándose en él, elabore cada uno de los contratistas adjudicatarios en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la de cada uno de los contratistas adjudicatarios, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia cada una de las empresas constructoras y a todos los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventivo y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos previsibles de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Corresponde legal y contractualmente al contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: Lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

1.2.1. DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se corresponde con los proyectos de realización de calas y canalizaciones para el tendido e instalación de Fibra Óptica.

-
- Promotor

ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U.

- Autor del proyecto

Luis Blázquez San Segundo

- Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Insyte Instalaciones S.A.

- Empresa contratista

La ejecución de la obra ha sido encargada a:

- INSYTE INSTALACIONES S.A.

- Duración de los trabajos

La ejecución de la obra tiene una duración estimada de 15 días.

- Personal estimado

En función de los planes previstos, basados en el presupuesto de la obra y la duración prevista de la misma, el personal estimado como máximo en un momento puntual para el desarrollo de la obra es de 6 trabajadores. La empresa contratista podrá variar el número de trabajadores en función de sus medios de producción, reflejándolo en el Plan de Seguridad y Salud.

- Presupuesto estimado

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a 4.606,85 €

1.2.2. EMPLAZAMIENTO

La obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud consiste en tres tramos de canalización y la reparación de una canalización existente en el Puerto de Ribeira y la Avda, Malecón.

1.2.3. SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones o instalaciones de toda índole, son causa de accidentes. Por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos. Se destacan las siguientes actuaciones sobre o en el entorno de:

Instalación de suministro eléctrico, agua y de gas
Conducciones
Saneamiento

Antes del inicio de los trabajos de excavación se solicitarán los planos a las compañías correspondientes.

1.2.4. TRÁFICO RODADO

Dada la naturaleza de los trabajos, que se realizarán en zona urbana con posibilidad de ocupación de calzada, se respetarán las normas vigentes de control y señalización del tráfico rodado.

1.2.5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Al igual que en el apartado anterior, definimos la maquinaria que es necesario utilizar en la obra:

- Camión transporte material
- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Compactadora manual
- Compresor
- Martillo neumático
- Herramientas manuales
- Taladro eléctrico portátil

Por lo general se prevé que la maquinaria de obra sea de propiedad del contratista adjudicatario o bien de los subcontratistas, lo que supone un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden lograrse. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

En el caso de maquinaria a utilizarse en régimen de alquiler de larga o corta duración, habrá recibido el mantenimiento recomendado por su fabricante y estará en buenas condiciones con garantía de un nivel de seguridad y salud alto. No se permitirá trabajar en obra con maquinaria en mal estado. En ningún caso, se podrá utilizar si antes no ha recibido el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

1.2.6. SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS

Se prevé que las zonas de acopio puedan ocupar una superficie de unos 15 m², quedando supeditadas estas ubicaciones, a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

1.2.7. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

Le corresponderá a cada contratista la instalación de todos y cada uno de los elementos auxiliares de obra que sean necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos que tenga asignados.

En todo momento se garantizarán las debidas condiciones de seguridad, salud e higiene, responsabilizándose de la conservación y limpieza de las dependencias al menos con un trabajador designado a tal fin.

VALLADO

Esta instalación puede realizarse como consecuencia de cumplir una ordenanza de carácter local o por voluntad de la empresa, la finalidad es impedir el acceso a la zona de trabajos.

Los materiales a utilizar serán mallas metálicas de diferentes formas, planchas galvanizadas, bloques o ladrillos de obra.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA. TOMAS DE TIERRA

Dos serán las formas de suministrar energía eléctrica para los trabajos en la obra:

- a) Por enganche a la red general.- La llegada de los conductores de la red general se hará a un cuadro de recepción en hornacina normalizada donde se dispondrá el contador, dispositivos de protección y bornes de conexión. El interruptor general de corte omnipolar se instalará a la salida del cuadro de recepción, o a la entrada del cuadro general. El corte de suministro debe poder realizarse desde el exterior del armario de protección y la puesta en servicio requerirá la apertura del mismo.
- b) Por generadores autónomos de corriente.- Se instalará un motor de gasolina o gasoil, con el fin de cubrir las necesidades de los circuitos a alimentar. El generador debe estar conectado a tierra permanentemente. El generador se ubicará lo más alejado posible de los distintos tajos abiertos y al aire libre, a fin de que esté suficientemente ventilado para que afecte lo menos posible a los trabajadores por sus ruidos y gases.

Todas las partes metálicas de las instalaciones estarán conectadas sólidamente a tierra, a través de puesta a tierra del cuadro de distribución.

Esta conexión se efectuará sin interrumpir o cortar el cable existente de la malla de tierra si existiera mediante soldadura aluminotérmica CADWELL o similar o mediante grapas de apriete con tornillería.

La medición de la resistencia de puesta a tierra será la apropiada con la legislada en la normativa local.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando las características de la obra, no se establecerán instalaciones provisionales en el tajo. Los trabajadores acudirán a los centros de hostelería más próximos al tajo.

1.2.8. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS OBRAS

Las actividades de obra previstas para la realización del proyecto objeto del presente Estudio son:

- Demolición de pavimento.
- Excavación de zanjas.
- Transporte de material.
- Colocación de tubos.
- Relleno y compactación.
- Hormigonado.
- Construcción de arquetas.
- Albañilería.
- Tendido de cables y conexión.
- Medidas y puesta en marcha.

1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de la obra se deberá realizar el replanteo de la misma y solicitar los planos de los servicios que se van a ver afectados durante la ejecución de la obra. Dichos planos deben estar permanentemente en obra. A continuación se describen los riesgos y medidas preventivas en la fase previa al comienzo de los trabajos:

1.3.1. REPLANTEO

Se replanteará la obra en el inicio a la misma así como en el inicio de cada unidad constructiva.

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel

-
- Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación
 - Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas
 - Caídas de objetos
 - Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia
 - Proyección de partículas de acero en clavamientos
 - Golpes contra objetos
 - Ambientes de polvo en suspensión
 - Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra
 - Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (baja temperatura, fuertes vientos, lluvia, etc.)
 - Riesgos de picaduras de insectos y reptiles

- **Medidas preventivas:**

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

-
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
 - En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.
 - En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquina y nunca de espaldas a la misma.
 - Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
 - Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
 - Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
 - En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

- **Equipos de Protección Individual:**

Protección de la cabeza:

- Casco homologado con barbuquejo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Pantallas facial anti-impactos.

Protección del tronco:

- Cinturón de sujeción.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua.
- Chalecos reflectantes.

Protección extremidades superiores:

- Guantes de lona y piel.

Protección extremidades inferiores:

- Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.
- Botas de seguridad antideslizantes.

1.3.2. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJE EN CADA UNA DE LAS OBRAS

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas al mismo nivel (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).
- Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.
- Caídas a a nivel o desde escasa altura (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).
- Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.

- **Equipos de protección individual:**

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad para agua.
- Chaleco reflectante.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.

1.3.3. TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- **Riesgos más comunes:**

- Atropello de trabajadores por el tránsito rodado (montaje y retirada de barandillas tipo “ayuntamiento”).
- Caídas al mismo nivel (desorden, utilizar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).

-
- Contacto eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Pinchazos y cortes por alambres, cables, tijeras...
 - Pisadas sobre materiales sueltos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Incendios.

- **Medidas preventivas:**

- Los trabajos se realizarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.
- En caso necesario, se dispondrán trabajadores para la identificación del tajo y la regulación del tráfico.
- Cuando la visibilidad quede restringida por causas atmosféricas o de horario, los trabajadores dispondrán de indicadores luminosos y todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirán chalecos reflectantes.
- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están debidamente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.
- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- La placa de “Obras” debe estar como mínimo a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse que la señal de “Obras” nunca se halle colocada cuando éstas hayan terminado o estén suspendidas, incluso por periodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Todas las señales serán claramente visibles por las noches, y deberán, por tanto, ser reflectantes.

- **Equipos de protección individual:**

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

-
- chaleco reflectante.

1.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA

Demoliciones:

- **Riesgos más comunes:**

- Ambiente pulverulento.
- Proyección de partículas.
- Hundimientos prematuros.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Colisiones con objetos y maquinaria.
- Caída de materiales.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos directos de la maquinaria con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Trauma sonoro por contaminación acústica.

- **Medidas preventivas:**

- Los productos de demolición se conducirán al lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.

-
- Establecer un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales y medios auxiliares utilizados. Establecer un ritmo de trabajo que evite acumulaciones de piezas y equipos de trabajo.
 - Emplear los medios adecuados para ascender y descender a distintos niveles.
 - Las máquinas deben indicar en todo momento su posición y movimientos. Dispondrán de un claxon, señal sonora y luminosa para la maniobra de marcha atrás, dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color detrás.
 - Se colocarán dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización: conos, cinta, lámpara destelleante, etc y se señalizarán las zonas de trabajo para evitar la intrusión de personas ajenas a la actividad mediante cintas de color rojo y blanco.
 - Se señalizarán adecuadamente los obstáculos y 5 m alrededor de las máquinas mediante cintas con franjas oblicuas en amarillo y negro.
 - Siempre que se trabaje a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
 - Para evitar vuelcos de maquinaria se circulará a velocidad adecuada, se respetará la carga máxima indicada por el fabricante y ésta se dispondrá de forma correcta. Además se dispondrán topes para los camiones en los bordes de zanjas y desniveles.
 - La acometida de electricidad será condenada, pidiendo en caso necesario toma independiente para el servicio de obra.
 - Se mantendrán siempre una distancia de seguridad suficiente y no se tocarán ni manipularán las líneas eléctricas.
 - Para la instalación de maquinaria eléctrica se mantendrá la distancia de seguridad a líneas de conducción eléctrica y se consultará el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
 - Los operarios sometidos a vibraciones producidas por la máquina dispondrán de un asiento anatómico en la misma.
 - Uso de cinturón y muñequeras antivibratorios.
 - Se parará la maquinaria cuando no esté en uso y se emplearán protectores auditivos adecuados.
-
- **Equipos de Protección Individual:**
 - Será obligatorio el uso del casco y botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo adecuada, reflectante para los señalistas.
-

-
- Peto reflectante.
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad en alturas superiores a 2 m.
 - Protectores auditivos para maquinistas y personal que trabaje en zonas con nivel de ruido y tiempo de exposición superior al umbral máximo tolerable.
 - Cinturón y muñequeras antivibratorios para operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones.
 - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

- **Protecciones colectivas:**

- Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
- Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

Excavación en zanjas

- **Procedimientos y equipos técnicos a utilizar:**

En la mayoría de los casos se efectuará con medios mecánicos. Posterior al replanteo se procederá a estudiar la zona por la que se iniciará la zanja, que siempre será de tal forma que la retroexcavadora no se cierre su salida al trabajar.

En zanjas con pendiente, antes de comenzar se marcará al pie de la zanja la profundidad en los dos extremos. Para el ancho de la zanja, se debe tener en cuenta la profundidad y el tipo de terreno; como norma general el ancho debe ser el suficiente para que pueda trabajar un trabajador y si la zanja tiene mayor profundidad de 1,30 metros, como mínimo el ancho será de 1 metro. Todo ello siempre y cuando el terreno no requiera entibación.

Para aquellas zanjas con profundidades superiores a 2 metros, se realizará una entibación cuando debido a las características del tipo de terreno sea necesario. Dicha entibación se realizará según se describe en el apartado 4.1 del presente procedimiento.

Al realizar la zanja, la retroexcavadora a ser posible cargará las tierras sobre camión o dúmper y si no las retirará a un lado de la zanja lo suficientemente apartadas como para evitar el desplome de tierras. Esta separación será al menos 1,5 veces la altura de la zanja.

Una vez llegada a la cota, un trabajador debe ir perfilando e igualando el fondo de la zanja. En zanjas con pendiente se comprobará el pendienteado tirando una cuerda desde la cota inicial a la cota final.

En caso que las zanjas presenten agua en su fondo se retirará mediante bomba sumergible. Hasta que no seque y la cohesión del terreno sea adecuada no se trabajará en ella.

En el caso de cruces con conducciones se preverá la cota donde se produce el cruce, se señalará, y en un ámbito de 50 centímetros antes y después del cruce. La zanja se realizará por medios manuales y siempre con la vigilancia del personal técnico de la obra (Encargado o Jefe de Obra).

En caso de encontrar cruces con condiciones no previstas se pararán los trabajos y se avisará al Jefe de Obra que dará las instrucciones necesarias para continuar con los trabajos.

Entibación

Las entibaciones son unos sistemas de contención del terreno, instalados en las paredes de corte de una excavación en zanja o pozo, para permitir acceder a los trabajadores al interior de ellos en adecuadas condiciones de seguridad y a su vez facilitar la instalación del servicio para lo que fue diseñada la excavación.

En función del tipo de terreno, de la profundidad a excavar y de la cota a la que se sitúa el nivel freático, las entibaciones serán de los siguientes tipos:

- Entibaciones Ligeras.
- Entibaciones Semicuajadas.
- Entibaciones Cuajadas.

Se utilizarán retroexcavadoras de cuchara, dúmpers y camiones para acarreo de tierras sobrantes y posterior relleno con material seleccionado. Se extremarán las medidas sobre todo en zanjas para alcantarillado, por incrementarse el riesgo, por su mayor profundidad, que las del resto de las instalaciones.

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

-
- Golpes por objetos.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.
 - Inundación.
 - Caídas de objetos.
 - Los inherentes al manejo de maquinaria.

- **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 estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45°, los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si la zanja es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de 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.
- Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas. Sobre todo, 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 o calles 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 cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
 - Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
 - Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse éstos.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla antipolvo sencilla).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad (clase A).
- Protectores auditivos.

Transporte de materiales

- **Riesgos más comunes:**

- Caída de material.
- Atropello por máquinas.
- Colisiones entre vehículos y máquinas.

-
- Vuelcos y derrapes de vehículos y máquinas.
 - Polvo.

- **Medidas preventivas:**

- Los transportes de materiales sueltos por carretera tendrán protegida la carga por una lona.
- Se comprobará, antes del inicio de la marcha, que no existen en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- 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 la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas y vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo, se indicará el gálibo y peso máximo de paso.
- Establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
- Colocar tablones y topes en los bordes de las excavaciones que marquen a los conductores la zona o distancia peligrosa de actuación.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de vialidad, sin miedo o peligros de derrapes o deslizamientos. Cuando esto no sea posible, se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su vialidad.
- Los vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
- Se disminuirá la velocidad por los caminos recién regados.

-
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado situado fuera de la cabina.
 - Se regarán las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco (siempre que baje del camión).
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

- **Colocación de tuberías**

- **Riesgos más comunes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Electrocutión.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.

- **Medidas preventivas:**

- 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 acopiarán 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 según cálculos expresos del proyecto.
 - Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
 - Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
 - El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
 - Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del trabajador tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
 - 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.
 - 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).
 - Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales
 - Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
 - Los materiales se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas.
 - Las tuberías se apilarán de forma ordenada teniendo en cuenta la planificación en su colocación.
 - El operario no se situará nunca bajo una carga suspendida, ni pasará por debajo de ella.
 - Se garantizará el correcto enganche y sujeción de las cargas a transportar, utilizando para ello eslingas de longitud y carga de trabajo adecuadas. Nunca se transportarán cargas mal enganchadas o con las eslingas en malas condiciones de seguridad.

-
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).
 - Las eslingas, cadenas y elementos de amarre llevarán inscrita su carga máxima, que no puede superarse. No se levantarán con la grúa cargas superiores a la máxima establecida.
 - Los ganchos deben mantenerse en perfecto estado, sin presentar soldaduras. Además irán provistos de pestillos de seguridad.
 - No se emplearán los topes de fin de línea para detener la grúa, ni tampoco los finales de carrera.
 - No se deberá usar la grúa para golpear (balanceando un peso, por ejemplo) ni para realizar cualquier otra función distinta a aquella para la que está diseñada (como arrastrar vehículos o tirar de cargas que estén sujetas al suelo).
 - No se utilizará la contramarcha para detener la grúa salvo en operaciones de emergencia.
 - Antes de elevar la carga se tensarán las eslingas lentamente y se comprobará que todo el personal se encuentre fuera de la zona de peligro.
 - Puede ocurrir que el peligro sea detectado una vez izada la carga. En ese caso, se actuará volviéndola a bajar lentamente y corrigiendo los problemas que pudiera tener.
 - El transporte se realizará siempre a la menor altura posible y las maniobras se efectuarán suavemente, todo ello para minimizar los efectos de una eventual caída.
 - El operador durante el traslado se situará en la posición del sentido de la marcha, evitando que la trayectoria de transporte pase sobre personal, zonas de circulación y lugares peligrosos (cuadros o tendidos eléctricos). Además utilizará el claxon para indicar el inicio de la maniobra y periódicamente se darán señales cortas y espaciadas.
 - Se mantendrá la carga izada el menor tiempo posible y nunca se dejará suspendida una vez terminado el trabajo.
 - Nunca se desenrollará totalmente el cable del tambor de la grúa. Deberá quedar una distancia de seguridad de al menos 2 metros.
 - Se utilizarán señales de bocinas largas y repetidas como indicación de alguna emergencia en la grúa.
 - El plan de seguridad y salud se deberá definir un procedimiento de mantenimiento preventivo periódico para los utillajes de las grúas y de las grúas.
 - Las eslingas, cadenas y elementos para el amarre y suspensión de las cargas se almacenarán ordenadamente y no se dejarán tirados por el suelo.

-
- Los aparatos de elevación dispondrán de protecciones tales como: pestillos de seguridad para los ganchos, paradas de emergencia, dispositivos sonoros, interruptores o señales visuales o acústicas que determinen el exceso de carga, etc.
 - Los elementos móviles de aparatos y equipos de elevación que puedan ocasionar atropamientos deben estar protegidos adecuadamente mediante resguardos o dispositivos de seguridad que eviten el acceso a puntos peligrosos.
 - Se utilizarán vallas y cinta de balizamiento para impedir que las personas circulen por el área de influencia de las grúas.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónomo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Equipo de respiración autónoma (semiautónoma).
- Cinturón de seguridad (clase - A).
- Guantes de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Relleno y compactación

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles / inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.

-
- Vuelco de máquinas y vehículos.
 - Golpes / cortes por objetos o herramientas.
 - Exposición a ambientes pulvígenos y vibraciones.
 - Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
 - Contactos eléctricos.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Atropellos o golpes por vehículos.

- **Medidas preventivas:**

- La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado o que haya realizado un aprendizaje completo.
- La manipulación de aquellos elementos de la máquina que puedan ponerse en movimiento se hará con la máquina y el motor parados.
- No se permitirá que las máquinas que realicen la explanación marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente, ya que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- El conductor usará protección antirruído si no tiene cabina insonorizada.
- Asegurarse del estado de resistencia del terreno lateral debiendo guardar en todo momento la distancia de seguridad al borde del terraplén.
- Antes de iniciarse las operaciones para explanar el terreno se deben vallar y señalizar todos los huecos.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.
- Nadie que no esté debidamente autorizado podrá ser transportado en máquinas o vehículos.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras.
- Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá sobre la apisonadora en marcha, colocando letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de seguridad
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.

-
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
 - Ropa de trabajo para el mal tiempo.
 - Botas de seguridad
 - Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
 - Protecciones auditivas
 - Cinturón antivibratorio.

Hormigonado

- **Riesgos más comunes:**

- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Fallo entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Medidas preventivas:**

- a) Según el tipo de aplicación:**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
 - Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

-
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
 - Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
 - Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmper, camión hormigonera).

b) Según la forma de puesta en obra:

* Vertidos mediante canaletas.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

* Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

* Vertido mediante bombeo.

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos trabajadores, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

-
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un trabajador especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
 - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
 - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos trabajadores, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
 - Antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los trabajadores que gobiernan el vertido con la manguera.
 - Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) 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 trabajadores, 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.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

Construcción de arquetas

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Causticaciones por morteros.
- Atropellos por camiones o motovolquete.
- Atrapamiento por materiales.
- Desprendimientos o hundimientos del terreno.
- Esfuerzos.
- Proyección de fragmentos.
-

- **Medidas preventivas:**

- Antes de comenzar la ejecución de un pozo o arqueta de profundidad superior a 1 m., deberá comprobarse la estabilidad del terreno.
- Toda zona destinada a la ejecución de un pozo debe encontrarse balizada mediante malla o cordón de balizamiento, en especial cuando se halle próxima a zonas de paso.
- Los acopios de materiales deben ser retirados de los bordes de la excavación para evitar sobrecargas que puedan ocasionar hundimientos del terreno, siendo, además aconsejable la colocación de una doble malla cerca del borde de manera que sirva de contención contra caídas fortuitas de materiales.
- La entibación del terreno deberá mantenerse hasta que se haya realizado el pozo o arqueta.
- Las plataformas de trabajo deben estar provistas de doble barandilla a partir de una altura de 2 m. y, en todo caso, deben tener una anchura no inferior a 60 cm. y estar asegurada contra vuelcos, asentamientos o hundimientos por sobrecargas de materiales
- Una vez que se haya realizado el pozo o arqueta, bien de fábrica o prefabricado, deberá colocarse una tapa de madera asegurada contra deslizamientos o movimientos fortuitos, hasta que se coloque la tapa definitiva.
- El acceso a pozos o arquetas de profundidad superior a 1 m., se realizará mediante escaleras metálicas reglamentarias.
- Al trasladar la arqueta prefabricada, nadie debe permanecer bajo la carga suspendida.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.

Albañilería

- **Riesgos más comunes:**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos (corte cerámico, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

- **Medidas preventivas:**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

-
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
 - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
 - Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura: mínima 60 cm
 - Huella: mayor de 23 cm
 - Contrahuella: menor de 20 cm
 - Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Se colocarán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras, entre otras.
 - Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
 - Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
 - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
 - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los "puentes de un tablón".
 - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga de materiales.
 - El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con los que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
 - 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.
 - Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
 - Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente.

-
- Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
 - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío (red vertical).

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

- **Protecciones colectivas:**

- Barandillas: se realizarán de tal manera que en ningún momento puedan provocarse enganches; para ello se evitarán las sujeciones con alambres, y los elementos que la conformen serán lisos, sin astillar y sin bordes ni rebabas que puedan provocar cortes.
- Escaleras: mantener limpia y libres de obstáculos que impidan el paso o puedan provocar caídas, golpes, pinchazos, etc. Se colocarán barandillas a 0.90 m. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Cuando los huecos entre rampas o losas de escaleras sean de pequeñas dimensiones (hasta 0.20 m.) se pueden emplear redes de protección.

Tendido de cables y conexionado

- **Riesgos más comunes:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/Cortes por uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Caídas en altura.

-
- Caídas al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos.
 - Proyección de partículas y/o fragmentos.
 - Cortes/pinchazos por manejo de guías y conductores.
 - Riesgos de atmosferas potencialmente explosivas.

- **Medidas preventivas:**

- La zona de trabajo, convenientemente señalizada, se mantendrá en correcto estado de orden y limpieza para evitar golpes y pisadas inoportunas sobre objetos.
- Las bobinas de cable se colocarán sobre gatos impidiéndose de esta forma la rodadura incontrolada de las mismas y facilitando la labor de desenrollado de cable. Se prestará atención en el desenrollado para evitar atrapamientos con las partes móviles.
- En caso de colocar el cableado a montar sobre el suelo se dejará de tal forma que no interrumpa las zonas de paso evitando caídas.
- Se revisará el estado de las herramientas y medios auxiliares a emplear antes de su utilización, sustituyendo aquellos que no reúnan las correspondientes condiciones de seguridad.
- Los restos de embalajes de los elementos a montar se retirarán de la zona de trabajo con suficiente celeridad
- 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, 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.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de instalación, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

-
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
 - Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va al cuadro general, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de seguridad para protección de la cabeza contra choques e impactos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad contra impacto.
- Cinturón sobreesfuerzos.

Medidas y Puesta en marcha

- **Riesgos más comunes**

- Contactos directos e indirectos
- Presencia de tensión en equipos de medida, sistemas de alimentación auxiliar, etc.
- Manejo de equipos eléctricos portátiles.
- Manejo de herramientas manuales.
- Definición exacta de la zona de trabajo.
- Movimiento manual de cargas.
- Trabajos en proximidad en tensión.

- **Medidas preventivas**

- Controlar y señalizar la fuente de alimentación.
- Señalización, delimitación y control de acceso a la Zona de Trabajo.
- Desconexión previa de la fuente de alimentación para realizar el cambio de conexiones.

- **Equipos de Protección Individual**

-
- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza.
 - Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
 - Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
 - Guantes de trabajo.
 - Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
 - Ropa de protección para el mal tiempo.
 - Gafas de protección o pantallas de protección facial contra proyección de partículas.

1.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

Camión hormigonera

- **Riesgos más comunes:**

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Vuelco del camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote.
- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Deslizamiento y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados ó zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación ó mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvareda que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- **Medidas preventivas:**

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga de hormigón, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El acceso al camión se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Impermeables para tiempo lluvioso.

- **Protecciones colectivas:**

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.

Compactador de bandeja y pistón

En este apartado se considerarán incluidos los pequeños compactadores de bandeja o pistón utilizados en lugares de difícil acceso o en obras de pequeña entidad.

- **Riesgos más comunes:**

- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.
- Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- Vuelcos originados por distracción del operario.

- **Medidas preventivas:**

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.

- **Equipos de protección individual:**

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o bien en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a treinta minutos.

Compresor

- **Riesgos más comunes:**

- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Vuelco.
- Incendios y explosiones.
- Golpes de “látigo” por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Rotura de la manguera de presión.

- **Medidas preventivas:**

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los trabajadores se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Siempre que sea posible, se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así, se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada)
- Protectores auditivos (ídem anterior)
- Taponcillos auditivos (ídem anterior)
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

Martillo neumático

- **Riesgos más comunes:**

- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.

-
- Sobreesfuerzo.
 - 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.
 - Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
 - Reventones en mangueras ó boquillas.
 - Rotura de manguera bajo presión.

- **Medidas preventivas:**

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.

-
- Guantes de cuero.
 - Gafas de protección contra impactos.
 - Ropa de trabajo.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Mascarillas antipolvo.

Herramientas manuales

- **Riesgos más comunes:**

- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas a distinto nivel.
- Descargas eléctricas.
- Ruidos.
- Polvo.
- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes en las manos y los pies.
- Caídas al mismo nivel.

- **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 mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
 - Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturón portaherramientas.

Taladro portátil

- **Riesgos más comunes:**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.

- **Medidas preventivas:**

- Los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- 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.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

1.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

Escaleras de mano (En el caso de instalaciones de tubos en fachadas):

- **Riesgos más comunes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

- **Medidas preventivas:**

- a) De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

-
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o de cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

-
- Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
 - Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
 - Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
 - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
 - El acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más trabajadores.
 - El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

- **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad Clase A o C.

1.7 PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN OBRA

De la identificación, análisis de riesgos laborales y evaluación de la eficacia de la protección a adoptar y de los problemas específicos que plantea la realización de estas obras, prevemos el uso de las contenidas en el siguiente listado:

1. Cuerdas auxiliares de guía segura de cargas.
2. Eslingas de seguridad.
3. Extintores de incendios.
4. Toma de tierra normalizada general de la obra para grupo electrógeno.
5. Vallado de áreas de actuación de las máquinas.
6. Entibaciones en el caso de zanjas profundas o si así lo requiere el tipo de terreno.
7. Señalización de seguridad en el trabajo.

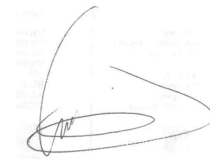
-
8. Iluminación nocturna de señalización.
 9. Protecciones y resguardos de máquinas.
 10. Mantenimiento de la correspondiente organización, orden y limpieza en el área de trabajo.

1.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La legislación que los regula, aparece recogida en el pliego de condiciones que compone este Estudio de Seguridad y Salud.

El empresario deberá informar a sus trabajadores sobre el uso correcto de las protecciones individuales, así como suministrarlas en tiempo y número adecuados a las necesidades reales de la obra.

D. Luis Blázquez San Segundo



Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº: 18.838

Madrid, 20 de julio de 2020.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 NORMATIVA LEGAL VIGENTE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

NORMATIVA DE APLICACIÓN CON CARÁCTER GENERAL PARA TODAS LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995 de 8/11) (B.O.E. 10-11-95).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.- Por el que se establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Protección de Riesgos Laborales.
- (El anexo I, que se adjunta al final de este pliego y formando parte constituyente de él, corresponde a un cuadro esquemático del articulado del citado R.D.)
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- Orden del 27 de Junio de 1997. - Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.- por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Art. 6.1, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-
- R.D. 5/2000 de 4 de agosto.- Sobre infracciones y sanciones en el orden de lo social.
 - Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.- que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
 - (El anexo nº 2 del presente pliego, se adjunta un cuadro esquemático del articulado de la citada Normativa.)
 - Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
 - Ley 38/1999, de 4 de Noviembre de Edificación.
 - Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.- Aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
 - Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.- Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril.- Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre ANEXO IV.
 - Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril.- Sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
 - Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio.- Sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
 - Real Decreto 952/1997.- Sobre residuos tóxicos y peligrosos.
 - Real Decreto 773/1997.- Sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
 - Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio.- sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
 - Estatuto de los Trabajadores.- Real Decreto Legislativo 1/1995.
 - Reglamento Electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

NORMATIVA DE APLICACIÓN A INSTALACIONES ELECTRICAS

- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo está relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas, reglamentos, normas, directivas comunitarias y convenios de la OIT, ratificados por España.
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1.970.
- R.D. 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN A AGENTES BIOLOGICOS Y MATERIAS PELIGROSAS

- Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas

NORMATIVA DE APLICACIÓN A CONSTRUCCIÓN /OBRAS PUBLICAS

- Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.

- LEY 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN A CONSTRUCCIÓN DE MAQUINAS CON RIESGO

- Directiva sobre los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores. 89/655/CEE.
- Reglamento de seguridad en máquinas RD 1849/2000, que deroga el RD 1495/1986.

2.2 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo reglamentado en:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El personal de obra que comunique desconocer el uso de algún elemento de protección, será instruido sobre su utilización. En el caso concreto del cinturón de sujeción o arnés anticaídas, será preceptivo que se proporcione al operario el punto de anclaje o, en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

- Casco de seguridad no metálico:
 - Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
 - Las exigencias específicas para prevenir los riesgos, son las comprendidas en el R.D. 1407/1992 en su Anexo II, apartado 3.1.1.

- Calzado de seguridad:
 - El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
 - El equipo debe estar certificado y poseer “marca CE” (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo le serán de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los EPI’s del pie para ajustarse al citado Real Decreto.
 - Las exigencias específicas en los riesgos que hay que prevenir en prendas de protección referentes a los pies, son las contenidas en el R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, punto 3 del Anexo II.
- Protector Auditivo:
 - El equipo debe estar certificado y poseer sello de calidad (según R.D. 1407). Deberá llevar el índice de comodidad. Las Normas EN-352-1 y EN-352-2, establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los protectores para ajustarse a los requisitos del Real Decreto 1407/1992.
 - La atenuación acústica que proporcione debe ser suficiente para el puesto de trabajo que se trate. (No deben superar los valores límite de exposición diaria prescritos en el R.D. 1316/1989).
- Guantes de seguridad:
 - Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
 - Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
 - Se adoptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
 - La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
- Cinturones de sujeción y arneses anticaídas:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Las Normas EN-341, EN-353-1, EN-353-2, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

- Gafas de seguridad:

El equipo elegido deberá:

- Estar certificado (certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación), de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- Ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o de higiene a los usuarios.
- Venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc., reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN 166, donde se validan los diferentes tipos de protectores.
- La norma EN 167, EN-168, EN-169, EN-170, EN-171 establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los distintos tipos de protectores.

- Mascarilla antipolvo:

Adjuntará el fabricante:

- Manual de Instrucciones, según R.D. 1407/92 (debe especificarse el factor de protección del equipo).
- Garantía de cumplir con el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas (Declaración de conformidad, Marca CE, Certificado del fabricante o Garantía de Calidad de fabricación).

- Botas impermeables al agua y a la humedad:

- El equipo debe estar certificado y poseer marca CE (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre).

- Guantes aislantes de la electricidad:
 - Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuaciones sobre instalaciones de baja tensión, hasta 1.000 V., o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 3.000 V.

- Empleo de las protecciones personales:

Protección de la cabeza

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Filtros para mascarillas.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Auriculares o tapones antirruído.

Protecciones del cuerpo

- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Arnés anticaídas.
- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.
- Chaleco reflectante.

Protecciones de las extremidades superiores

- Guantes de P.V.C.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores

- Botas impermeables.
- Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.
- Botas dieléctricas para electricistas.

2.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CONDICIONES GENERALES

Se emplearán con preferencia a las individuales y de acuerdo a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Tendrán siempre un seguimiento y control de las condiciones de montaje y del estado en que se encuentren.

- 1º Antes de ser necesario su uso, las protecciones colectivas estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- 2º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 3º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- 4º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, previamente aprobados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud
- 5º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 6º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- 7º El área de trabajo debe mantenerse siempre libre de obstáculos. si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe de estar perfectamente balizado y protegido.

8º Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por los Ministerios de Fomento.
- Conos de separación. Se colocarán lo suficiente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Los extintores de incendio, emplazados en la obra y en los vehículos, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebaba, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

9º Existirá un almacenamiento adecuado de las protecciones para disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios, pensando tanto en los propios trabajadores de la empresa como en los subcontratados.

- Señalización de riesgos en el trabajo:

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Requisitos que ha de cumplir la señalización

1. Cualquier señal a instalar estará normalizada según el RD 485/97.
2. Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 0 a 2 m del riesgo que anuncien.
3. Las señales de riesgo eléctrico serán de modelo flexible autoadhesivo y se instalarán sobre:
 - Las puertas de acceso al cuarto de contadores y cuadros generales de obra
 - Las puertas de todos los cuadros principales y secundarios
 - Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria
 - Sobre el soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.
4. Las señales serán de dos tipos:
 - Flexibles de sustentación por auto-adherencia

-
- Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente
5. Una vez desaparecido el riesgo señalado se retirará de inmediato la señal. Si por cualquier causa no conviene su retirada, permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, la recomendación o información que anuncian sea innecesaria.
 6. Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.
 7. Se prohíbe expresamente la cuerda de bandera y los colores rojo o blanco por ser contrarios a la norma.
 8. La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.
 9. En todas las máquinas con motores de explosión existirán carteles muy visibles prohibiendo fumar y permanecer en radio de acción de la máquina.
 10. Existirá un mantenimiento periódico de señales que garantice su eficacia.
- Puesta a tierra:
 - La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.
 - Barandillas:
 - La protección del riesgo de caída al vacío por los huecos y aberturas o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas, o por cualquier otro elemento que los cubra.
 - La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción”, Anexo IV. Parte C. Punto 3.a) y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
 - En el Real Decreto 1627/97 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:
 - Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
 - Vallas autónomas de limitación y protección:
 - Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
 - Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Escaleras de mano:
 - Se utilizarán escaleras de mano tanto de madera como de metal. Asimismo se utilizarán escaleras tipo tijera.
 - Para su uso se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 486/97: “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo”.
- Extintores portátiles:
 - Los extintores serán de polvo polivalente, portátiles de 12 Kg de capacidad de carga, revisándose periódicamente (al menos cada 6 meses), cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente y, muy especialmente, en la NBE/CPI-96.
 - Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Éste será de dióxido de carbono de 5Kg de capacidad de carga.
 - Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor.
 - Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y visibilidad, estando señalizados con el rótulo normalizado “EXTINTOR”. Se mantendrá un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
 - El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 5.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes al mismo:
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora, teniendo en cuenta su fijación a elementos de la estructura no demolidos en la fase de trabajo.
- Interruptores y relés diferenciales:
 - Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

- Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.
- Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

2.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas RD 1495/86, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y el RD 1215, sobre disposiciones de seguridad en máquinas.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento.

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV. Parte C. Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/97.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Recurso Preventivo, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.5 CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

2.5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

- Cuadros eléctricos:
 - Los cuadros de distribución eléctrica serán contruidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
 - La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
 - Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
 - Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
 - El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
 - Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envoltentes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
 - Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
 - Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
 - Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

- Lámparas eléctricas portátiles:

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

- Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmio
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc.

sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.

- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

2.5.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Esta obra está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- 1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- 2º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.
- 3º A continuación, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Todo el personal de la obra tendrá conocimiento de la ubicación de los equipos de extinción, y de la manera de actuación ante una situación de emergencia.

EXTINTORES DE INCENDIOS

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, concertado con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- 1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- 2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- 3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

2.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a las características de la obra, no se considera la existencia de instalaciones de higiene y bienestar.

2.7 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

2.7.1. BOTIQUINES

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local de primeros auxilios.

Se dispondrá de un botiquín portátil en lugar accesible y conocido por los trabajadores, para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado.

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

Se hará cargo del botiquín la persona más capacitada para ello y repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

2.7.2. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores en esta

obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y así mismo, exigirá su cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

2.7.3. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

Para los primeros auxilios a accidentados se utilizará el material médico existente en el botiquín.

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferente Centros médicos a donde deben trasladarse los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio visible (como por ejemplo, en la puerta del botiquín) una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia, así como debe quedar reflejado el Centro de Seguridad Social más próximo a la obra.

Para la presente obra, en caso de accidente o incendio, los teléfonos y direcciones de emergencia a los que acudir serán:

- Teléfonos de urgencias
 - Teléfono de emergencias: 112
 - Teléfono Cuerpo de Bomberos: 080
 - Teléfono de Policía Local: 092
 - Teléfono de Protección Civil: 085
 - Teléfono de Policía Nacional: 091
 - Guardia Civil: 062
 - Urgencias sanitarias: 061
- Centro de de salud más próximos:
 - HOSPITAL DO BARBANZA
Lugar Salmón, s/n. 15993 Ribeira.
Tfno. 981 83 59 85
 - CENTRO MÉDICO RIVEIRA. Manuel García Meijide.
Plaza Pablo Neruda 6, 1M, 15960 Ribeira.
Tfno. 981 87 04 04.



2.8 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal de cada uno de los oficios dispondrá de formación general y específica, adecuada y suficiente en materia de prevención de riesgos laborales para la realización de sus funciones.

Tanto los trabajadores propios de la contrata como los de las subcontratas y trabajadores autónomos, recibirán información y formación con relación a los riesgos y medidas preventivas a adoptar a la hora de ejecutar sus trabajos. La formación deberá repetirse periódicamente si fuera necesario por la evolución de los riesgos o por la aparición de otros nuevos.

Todo el personal autorizado para el manejo de maquinaria y equipos auxiliares poseerá la formación y experiencia necesaria en el manejo de los mismos.

2.9 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

En la obra objeto del presente Estudio básico de Seguridad y Salud se contará con la participación de las siguientes empresas contratistas:

- INSYTE INSTALACIONES S.A. (Contratista principal)

Las diferentes empresas contratistas que realicen cualquier tipo de trabajos en obra deberán presentar y tener a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, la siguiente documentación, tanto propio como de sus empresas subcontratadas o trabajadores autónomos:

- Certificación Seguridad Social de estar al corriente del pago de las cuotas.
- Relación nominal de los trabajadores asignados a la obra y copia de los D.N.I.
- Última liquidación de Seguros Sociales.
- Fotocopia parte de alta de los trabajadores contratados que no consten en la última liquidación de Seguros Sociales.
- Aptitud médica de los trabajadores.
- Certificado de entrega de equipos de protección individual a los trabajadores.
- Certificados de formación en prevención de riesgos laborales de los trabajadores.
- Para trabajadores extranjeros: Copia del permiso de trabajo correspondiente.
- Póliza de responsabilidad civil actualizada: copia del último recibo pagado.
- Alta en el Impuesto de Actividades Económicas (I.A.E.): copia del último recibo pagado.

2.10 RECURSO PREVENTIVO

Cada uno de las empresas contratistas nombrará un trabajador que actuará como Recurso preventivo, de acuerdo a la Ley 54/2003, cuya función será el seguimiento de los trabajos y su realización en las debidas condiciones de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, asesorando al Jefe de Obra sobre las medidas a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron a fin de evitar su repetición.

2.11 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA

En la obra siempre existirá, a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación de seguridad:

- Plan de Seguridad y salud de cada contratista con copia del acta de aprobación emitida por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Copia del Aviso Previo con el registro de su envío a la Autoridad Laboral.
- Copia de la Apertura de Centro de trabajo.
- Fotocopia de la relación contractual existente con las empresas subcontratadas en la obra, firmada por ambas partes.
- Boletines de cotización a la Seguridad Social (TC1, TC2), tanto del personal propio como subcontratado.
- Libro de incidencias, que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

2.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

2.12.1. OBLIGATORIEDAD Y AUTORÍA

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista de la obra queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, complementen y desarrollen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra y de las características de las obras de construcción de este edificio, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad.

En dicho Plan se incluirán las medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, debiendo el plan ampliar, calcular, justificar, concretar y elegir entre las posibilidades varias que se ofrecen en el estudio de seguridad, y dado el carácter genérico de éste, aquellas que concretamente, prevé el contratista utilizar en la obra.

El contratista podrá establecer medidas alternativas a las previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, que en ningún caso podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos ni del importe total establecido en el citado Estudio de Seguridad y Salud.

Particularmente, para todos y cada uno de los capítulos de obra indicados en uno de los puntos anteriores, el Plan de Seguridad explicitará:

- Descripción sumaria de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes en el capítulo considerado.
- Normas básicas de seguridad a tener en cuenta.
- Protecciones personales a utilizar.
- Protecciones colectivas.

Además de esto, el Plan contendrá una planificación de los trabajos, describiendo las actividades y la relación existente entre ellas. Para esto se podrá utilizar un diagrama de barras o similar.

En el caso que sea necesario, el Plan se complementará con los planos que definen los trabajos, y sus correspondientes Medidas Preventivas.

El Plan de Seguridad y Salud estará permanentemente en la Obra a disposición de la dirección facultativa.

2.12.2. APROBACIÓN

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Una vez aprobado el Plan, éste sustituirá a todos los efectos al presente estudio de seguridad.

2.12.3. MODIFICACIONES

El Plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre bajo la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

2.12.4. INSPECCIÓN LABORAL

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la

Dirección Facultativa, la inspección de trabajo y seguridad social y los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad y salud, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

2.13 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras.

2.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- . La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - . Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
 3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1987.
 4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
 5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, atendiéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el Artículo 42 de dicha Ley.

2.15 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Ajustar su actuación conforme a los deberes de coordinación de las actividades empresariales previstas en el art. 24 Ley PRL, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Elegir los EPI'S y utilizarlos en los términos previstos en el RD 773/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de protección.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

2.16 LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

El libro de incidencias será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas componentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo relacionadas con el seguimiento del plan.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

2.17 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando la Dirección Facultativa o el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Cualquier paralización total o parcial de las obras realizadas por causa de Seguridad y Salud a los trabajadores, no dará derecho al contratista a ningún tipo de reclamación.

2.18 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables en materia de seguridad y salud laboral dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

2.19 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

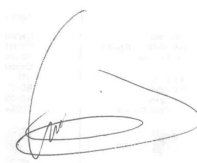
Los contratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.20 CONCLUSIÓN

Con el análisis de riesgos y prevención se constituye el presente Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la obra de referencia, dando así cumplimiento a lo establecido en el R.D. 1627/97.

D. Luis Blázquez San Segundo

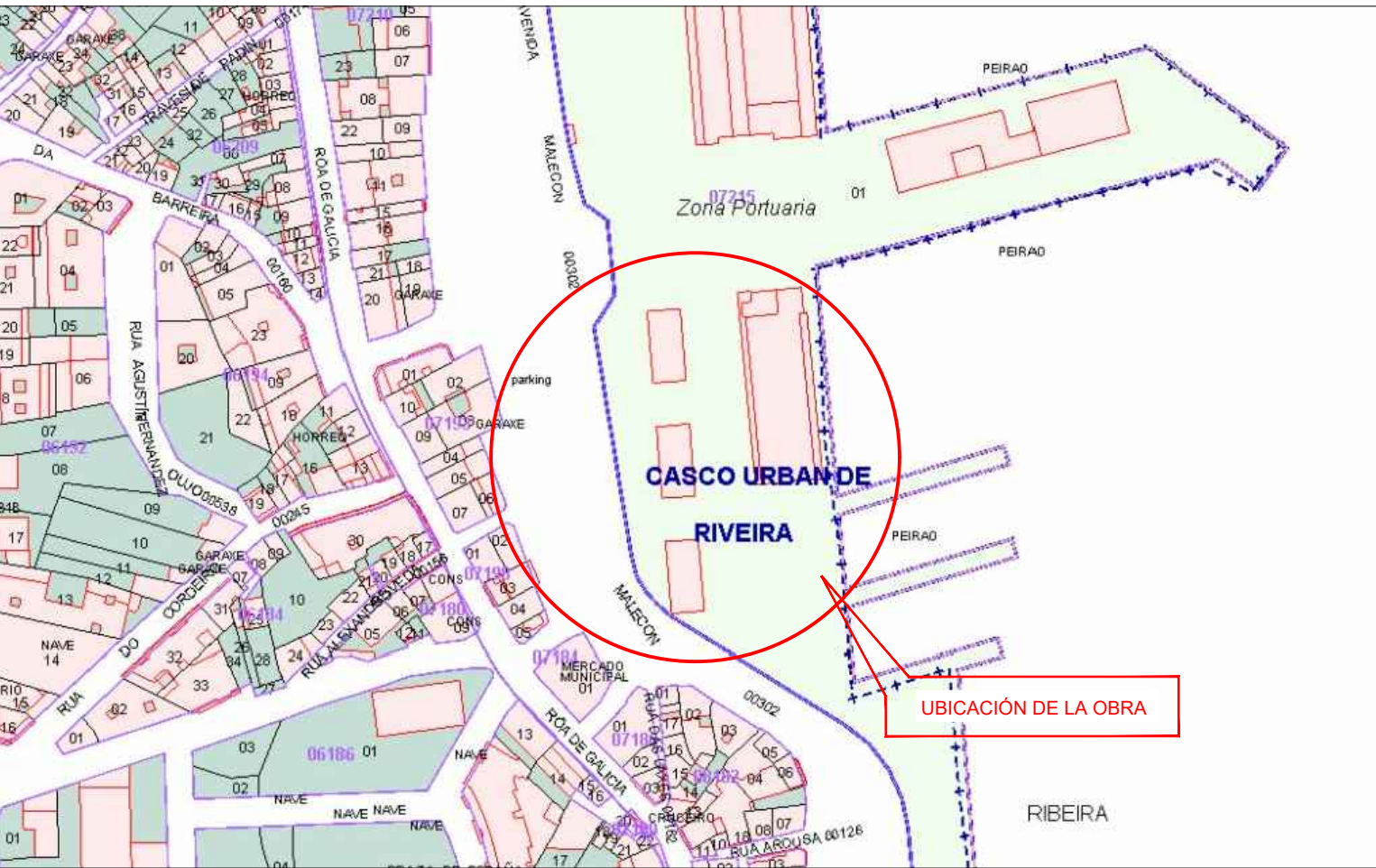


Ingeniero Técnico Industrial

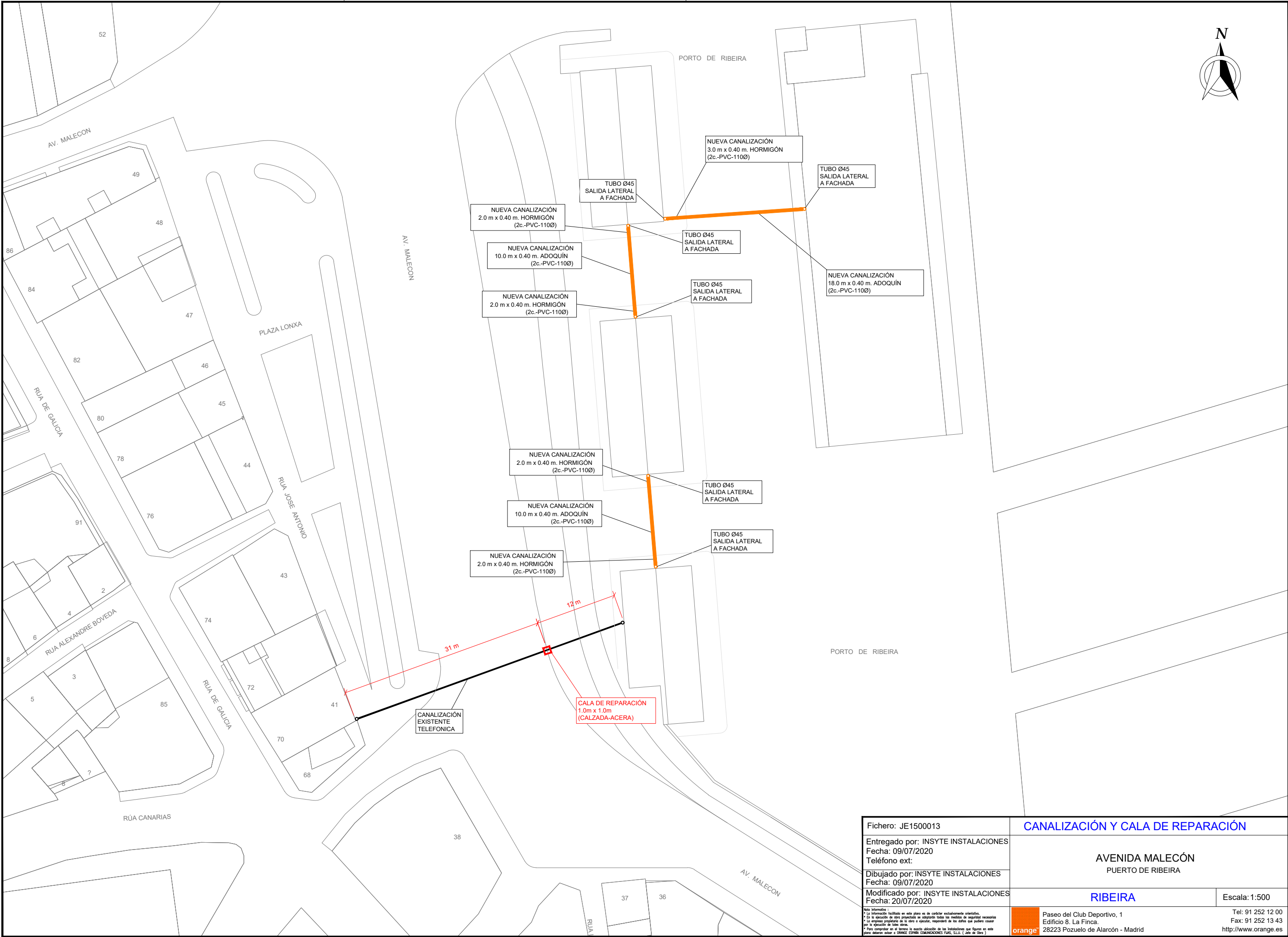
Colegiado N°: 18.838

Madrid, 20 de julio de 2020.

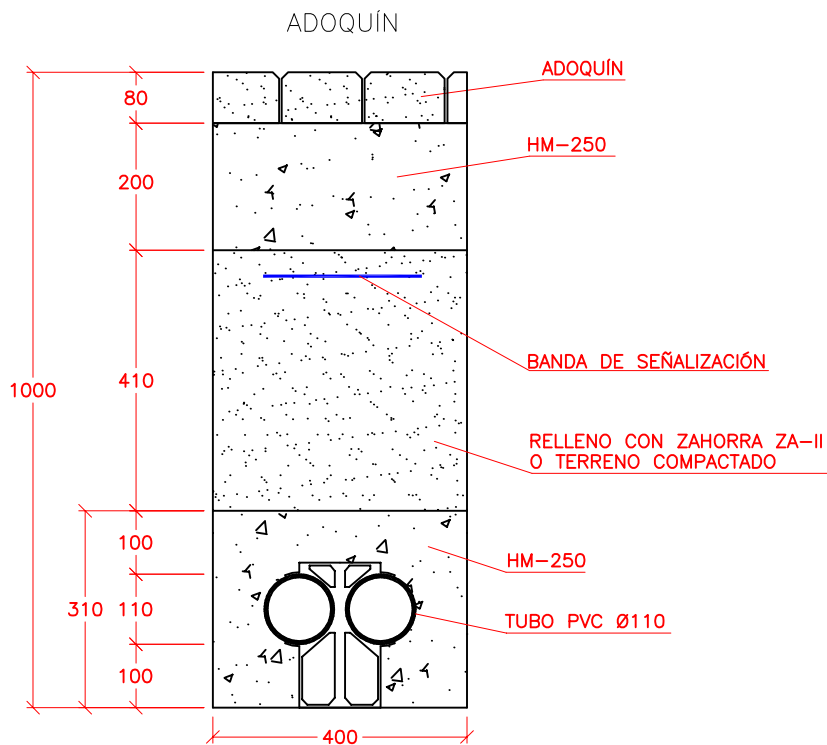
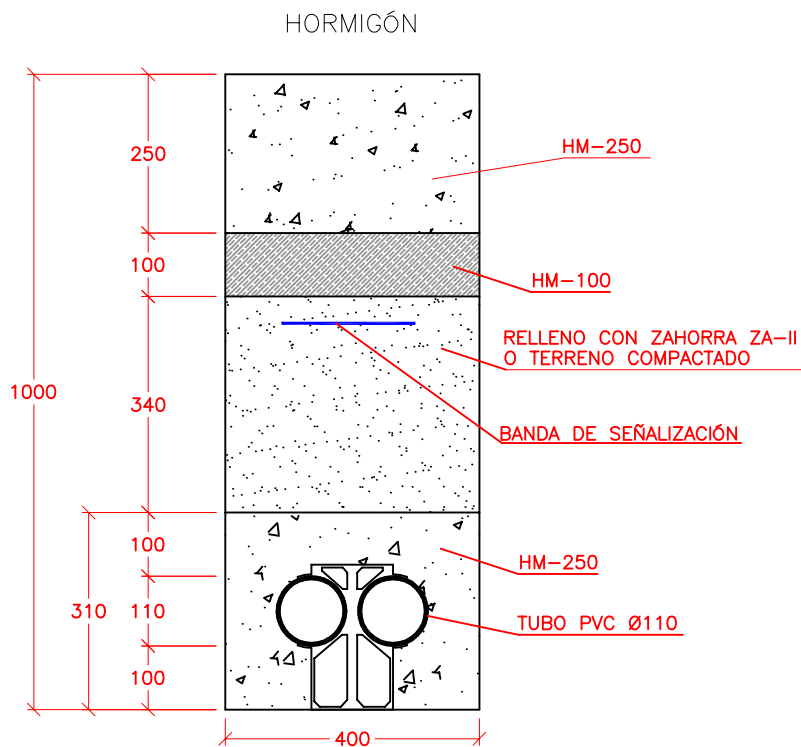
PLANOS



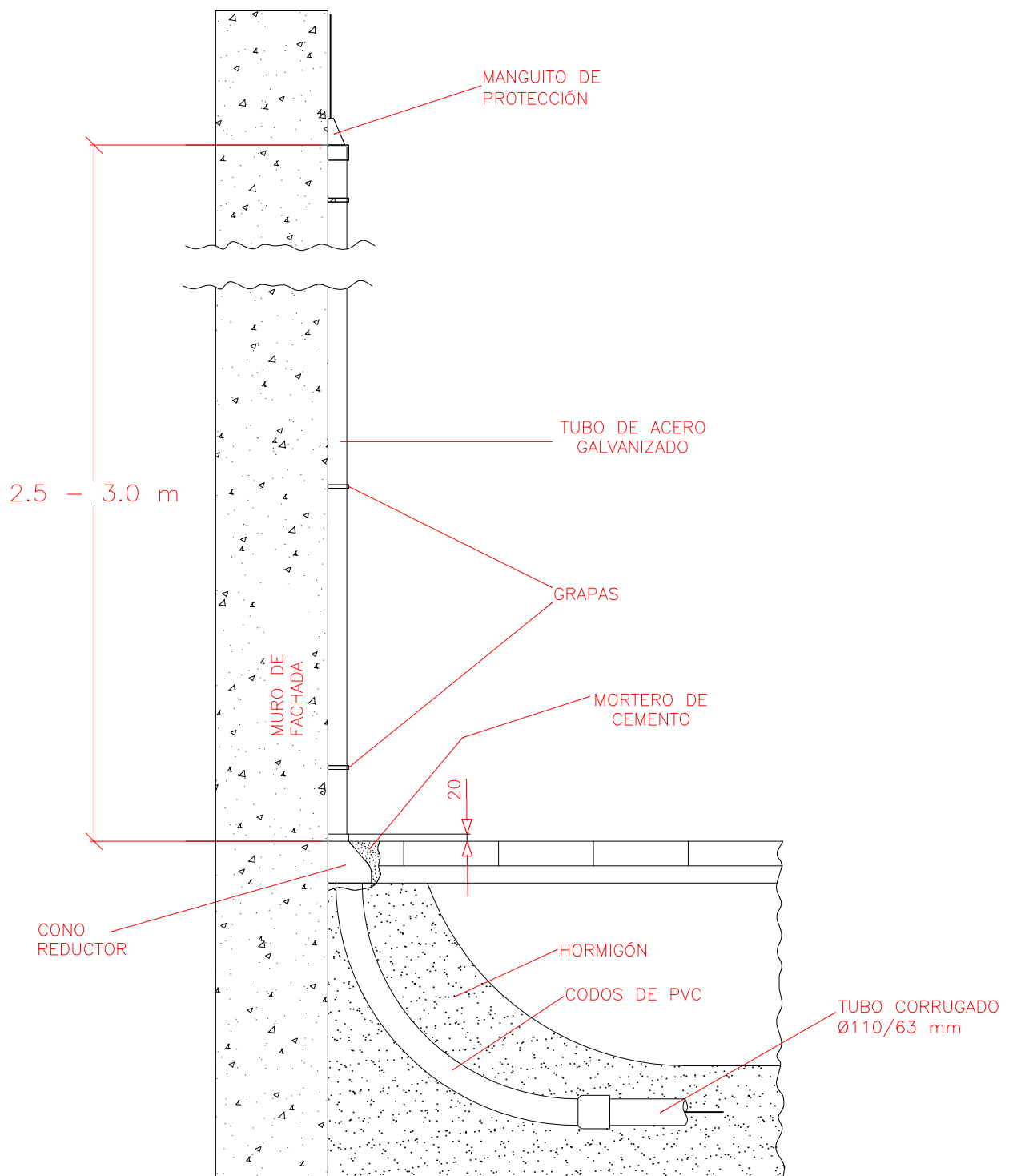
Fichero: RIBEIRA	SITUACIÓN	
Entregado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 09/07/2020 Teléfono ext:	AVENIDA MALECÓN PUERTO DE RIBEIRA	
Dibujado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 09/07/2020	RIBEIRA	Escala: VARIAS
Modificado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020	Paseo del Club Deportivo, 1 Edificio 8, La Finca. 28223 Pozuelo de Alarcón - Madrid	
Nota informativa: * La información facilitada en este plano es de carácter exclusivamente orientativo. * En la ejecución de obra proyectada se adoptarán todas las medidas de seguridad necesarias. * La empresa propietaria de la obra o receptor, responsable de los daños que pudieran causar por la ejecución de tales obras. * Para consultar en el terreno la exacta ubicación de las instalaciones que figuran en este plano deberán acudir a ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIBRA, S.L.U. (Jefe de Obra)		Tel: 91 252 12 00 Fax: 91 252 13 43 http://www.orange.es



Fichero: JE1500013		CANALIZACIÓN Y CALA DE REPARACIÓN	
Entregado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 09/07/2020 Teléfono ext:		AVENIDA MALECÓN PUERTO DE RIBEIRA	
Dibujado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 09/07/2020		RIBEIRA	
Modificado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020		Escala: 1:500	
Nota Informativa : * La información facilitada en este plano es de carácter exclusivamente orientativo. * En la ejecución de obra proyectada se adoptarán todas las medidas de seguridad necesarias. * La empresa propietaria de la obra o receptor, responsable de los daños que pudieran causar por la ejecución de tales obras. * Para consultar en el terreno la exacta ubicación de las instalaciones que figuran en este plano deberán acudir a ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIBRA, S.L.U. (Jefe de Obra)		 Paseo del Club Deportivo, 1 Edificio 8, La Finca. 28223 Pozuelo de Alarcón - Madrid	
		Tel: 91 252 12 00 Fax: 91 252 13 43 http://www.orange.es	



Fichero: OC_RIBEIRA	SECCIÓN ZANJA TIPO	
Entregado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020 Teléfono ext:	AVENIDA MALECÓN Puerto de Ribeira	
Dibujado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020		
Modificado por: Fecha:	RIBEIRA	Escala: S/E
Nota informativa : * La información facilitada en este plano es de carácter exclusivamente orientativo. * En la ejecución de obra proyectada se adaptarán todas las medidas de seguridad necesarias. * La empresa propietaria de la obra o ejecutor, responderá de los daños que pudiera causar por la ejecución de tales obras. * Para comprobar en el terreno la exacta ubicación de las instalaciones que figuran en este plano deberán avisar a ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FUJAS, S.L.U. (Jefe de Obra)		
 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid Pº de Club Deportivo, 1. Edf. 8 Tel: 91 252 12 00 Fax: 91 252 14 03 http://www.orange.es		



Fichero: OC_RIBEIRA	SALIDAS A FACHADA	
Entregado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020 Teléfono ext:	AVENIDA MALECÓN Puerto de Ribeira	
Dibujado por: INSYTE INSTALACIONES Fecha: 20/07/2020		
Modificado por: Fecha:	RIBEIRA	Escala: S/E
Nota informativa : * La información facilitada en este plano es de carácter exclusivamente orientativo. * En la ejecución de obra proyectada se adaptarán todas las medidas de seguridad necesarias. * La empresa propietaria de la obra o ejecutor, responderá de los daños que pudiera causar por la ejecución de tales obras. * Para comprobar en el terreno la exacta ubicación de las instalaciones que figuran en este plano deberán avisar a ORANGE ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS, S.L.U. (Jefe de Obra)		



28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid
Pº de Club Deportivo, 1. Edf. 8

Tel: 91 252 12 00
Fax: 91 252 14 03
<http://www.orange.es>



PRESUPUESTO



Presupuesto de Ejecución de Obra Civil
Canalizaciones en puerto de Ribeira.



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	€/UNID	CANTIDAD	TOTAL
	Zanja entre 0,20 y 0,60 m de ancho y hasta 1,20 m de profundidad en pavimento de hormigón en masa; incluyendo demolición, excavación por medios mecánicos, agotamiento de aguas, subbase de hormigón H-100 hasta 10 cm como mínimo por encima de la compactación del terreno, reposición de pavimento con hormigón HM-250 hasta 25 cm, relleno con material procedente de la excavación, compactado, reposición, señalización, limpieza y retirada de escombros a vertedero. Incluye doc de ejecución y los ensayos necesarios.	ml	75,852	11	834,37 €
	Zanja entre 0,20 m y 0,60 m de ancho y hasta 1,20 m de profundidad en calzada adoquinada; incluyendo demolición, excavación, subbase de hormigón H-250 hasta 20 cm como mínimo por encima del terreno compactado, relleno con material procedente de la excavación, compactado, reposición de adoquines y capa de mortero, maceado, regado y relleno de juntas con lechada de cemento, limpieza y retirada de escombros a vertedero. Incluye doc de ejecución y los ensayos necesarios.	ml	71,25	38	2.707,50 €
	Acometida a poste o a fachada, de tubo de acero de hasta 3 m de longitud, galvanizado en caliente de espesor no menor de 150 micras, incluyendo posible demolición, excavación, suministro e instalación del conducto necesario, relleno, reposición, terminación en los extremos, limpieza y transporte de escombros a vertedero. El extremo exterior se sellará con al menos 3 vueltas completas de cinta vulcanizada o racor de acero inoxidable y dimensiones adecuadas.	ud	61,60	6	369,60 €
	Suministro e instalación de conducto PVC Ø 110 mm en zanja mediante medios mecánicos o manuales, incluso hilo guía necesario. Incluso soporte y obturación en los extremos con tapon obturador.	ud	3,43	98	336,14 €
	Realización de cala de reconocimiento o reparación (el prisma puede alojar en su interior cable tendido), incluyendo: Demolición, excavación hasta la parte superior del prisma, relleno con material procedente de la excavación, compactado, subbase de hormigón H-250 hasta 20 cm. como mínimo por encima del terreno compactado, reposición de pavimento, señalización, limpieza y retirada de escombros a vertedero. Saneamiento del prisma en su parte dañada con especial precaución por los posibles cables existentes en los conductos y reparación del mismo. Reparación de conductos. Señalización de seguridad necesaria, tanto horizontal como vertical o balizamiento y gestión de los problemas de circulación. Construcción de pasos provisionales convenientemente señalizados y protegidos para el paso de vehículos o personas cuando proceda y posteriormente retirada de los mismos. Se incluye la realización de los ensayos de calidad requeridos por el organismo competente (Proctor, Ensayo de rotura, clasificación de mezcla bituminosa) si procede.	ud	359,24 €	1	359,24 €

TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION OBRA CIVIL	
CUATRO MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	4.606,85 €

D. Luis Blázquez San Segundo

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 18.838
Madrid, 20 de julio de 2020

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	2
3. ESTIMACION DE RESIDUOS GENERADOS	3
3.1. Construcción de prisma de canalización e instalación de arquetas.....	3
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	3
5. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	5
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	5
7. NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	5
8. PRESUPUESTO ASOCIADO A LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	5

1. INTRODUCCION

En la ejecución de las obra contemplada en el proyecto al que corresponde este Estudio de Gestión de Residuos se generarán residuos del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección del misma BOE 12/03/02).

El promotor de la obra contemplada en este proyecto, de acuerdo a las definiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 12/02/08) es el productor de residuos y como tal tiene contraídas una serie de obligaciones como la de incluir en este proyecto de ejecución de obra el presente “Estudio de Gestión de Residuos”.

La contrata y/o subcontrata que ejecute las obras, de acuerdo a las mencionadas definiciones, es el poseedor de residuos y como tal tiene que cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 5 del mencionado Real Decreto.

2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se diferencian dos tipos de residuos:

RCDs de Nivel I.

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas. Químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación

del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

3. ESTIMACION DE RESIDUOS GENERADOS

En la ejecución de las obras contempladas se estima que se generan los siguientes residuos:

3.1. Construcción de prisma de canalización e instalación de arquetas.

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PRISMA DE CANALIZACIÓN E INSTALACIONES DE ARQUETAS								
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CODIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	DENSIDAD Kg/m3	VOLUMEN (m3)	PESO (Tm)
PEAD 110mm (BASE 2)	ASFALTO. Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	170302	0	0	0	1,8	0,00	0,00
	HORMIGÓN Y LOSETA	170107	11	0,4	0,4	2,5	1,76	4,4
	TIERRAS SOBRANTES RELLENO	170504	49	0,4	0,8	1,5	15,68	23,52
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA DE CANALIZACIÓN. CODIGO 170302							0,00	0,00
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA DE CANALIZACIÓN. CODIGO 170107							1,76	4,40
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA DE CANALIZACIÓN. CODIGO 170504							15,68	23,52
TOTAL RESIDUO PARA ELIMINACIÓN EN PLANTA DE RECICLAJE							0,00	0,00
TOTAL RESIDUO PARA ELIMINACIÓN EN VERTEDERO AUTORIZADO							17,44	27,92

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte de poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras: Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Los residuos que se originan deben ser gestionados de manera más eficaz para su valoración: Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valoración de los residuos,

si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El Objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valoración.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valoración y gestión en el vertedero: La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valoración como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión: No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas par una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización: Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos: La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios: El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

5. OPERACIONES DE ELIMINACION Y VALORIZACION DE RESIDUOS

Para la operación de eliminación D1 de los residuos tipo 1701 y 1705 que se generen, la contrata y/o subcontrata procederá a entregarlos al vertedero autorizado por el municipio al que pertenece el área afectada por las obras, en este caso el término municipal de Ribeira. Para la operación de valoración R13 de los residuos tipo 1703 se procederá a la entrega al gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma a que pertenece el área afectada por las obras, en este caso la Comunidad de Galicia.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS

En cumplimiento del artículo 5, apartado 5 del RD 105/2008 de 1 de febrero, la contrata y/o subcontrata que realice la obra separará los residuos de hormigón en fracciones inferiores a 80 t; que deberá ir entregando en el vertedero autorizado.

7. NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- RESIDUOS EN CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. RD: 105/2008 de 1 de Febrero del Ministerio de la Presidencia BOE: 13-FEB-2008.
- LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente BOE: 19-FEB-2002.
- CORRECCIÓN ERRORES: LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Corrección errores Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. BOE: 12-MAR-2002.
- LEY DE RESIDUOS. Ley 10/1998 de 21 de Abril, de la Jefatura de Estado. BOE: 22-ABR-1998.

8. PRESUPUESTO ASOCIADO A LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras.

El coste de esta gestión de los residuos está incluido en su parte proporcional en el precio de la unidad de precario asociada a cada una de las tareas a realizar en la ejecución de este proyecto, por lo que está incluido en el presupuesto total.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 12/02/08) a

continuación se detalla la partida correspondiente a este apartado que se considera incluida en el presupuesto:

TIPO DE PRISMA	RESIDUO	VOLUMEN TOTAL (m3)	PRECIO (€/M3)	TOTAL PARCIAL (€)
PEAD 110mm (BASE 2)	ASFALTO	0	22,75	0,00
	HORMIGÓN Y LOSETA	1,76	11,67	20,54
	TIERRAS SOBRANTES RELLENO	15,68	11,67	182,99
TOTAL ELIMINACIÓN RESIDUOS EN VEREDERO AUTORIZADO. EUROS				203,52

De acuerdo al mencionado Real Decreto 105/2008, el contratista deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos generados han sido entregados a un vertedero autorizado o, en su caso, a una instalación de valorización o de eliminación por un gestor de residuos autorizado. El promotor podrá exigirle en cualquier momento que se acredite documentalmente el cumplimiento de estas obligaciones legales.

Cuando se dé por finalizado y aceptado el trabajo, el contratista entregará al promotor la citada documentación para su custodia durante los cinco años siguientes.

D. Luis Blázquez San Segundo



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº: 18.838
Madrid, 20 de julio de 2020.

PLAN DE OBRA



Plan de Obra - Puerto de Ribeira

[illegible]