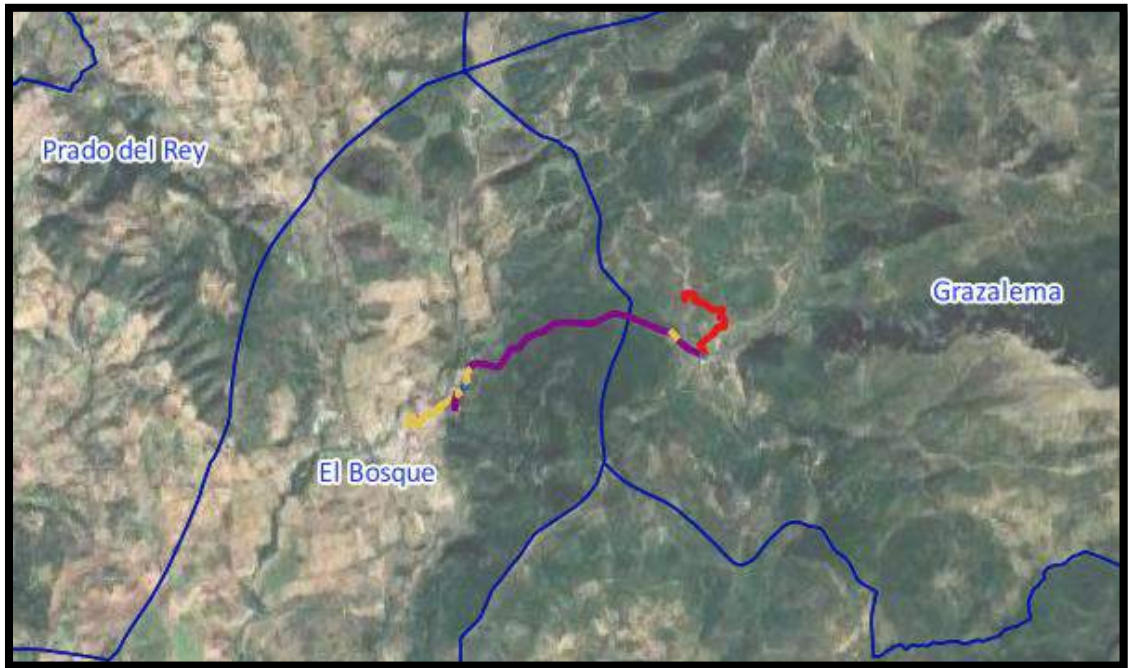


ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA, CÁDIZ.



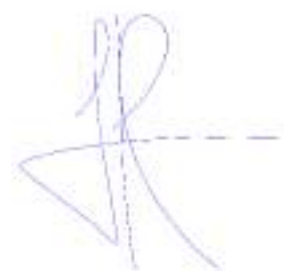
El visado d

FECHA: NOVIEMBRE 2025

P.E.M. EL BOSQUE: 5.989,30 €

P.E.M. GRAZALEMA: 10.451,22 €

P.E.M. TOTAL ACTUACIÓN: 16.440,52€



FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADO Nº 14.670

ÍNDICE

1.- MEMORIA

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

5.- ANEXOS

ANEXO 01: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO 02: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 03: MEMORIA AMBIENTAL

ANEXO 04: UIT-T L.48, TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE MINIZANJAS

ANEXO 05: JUSTIFICACIÓN OBRAS DE INTERÉS GENERAL (CARTA DEL MINISTERIO A ADMINISTRACIONES LOCALES)

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

1.- MEMORIA

Contenido

1. DATOS GENERALES.....	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Objeto del Proyecto	3
1.3. Plazo de ejecución.....	4
1.4. Disponibilidad de terrenos	4
1.5. Calificación urbanística de los terrenos.....	4
1.6. Justificación de la necesidad de ejecución de la obras.....	5
2. ASPECTOS DE INGENIERÍA Y DISEÑO DE RED.....	5
3. ZONA DE ACTUACIÓN.....	7
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	8
5. SEGURIDAD Y SALUD.....	12
6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13
7. PRESUPUESTO.....	13
8. CONCLUSIONES.....	14

El visado d

1. DATOS GENERALES

1.1. Antecedentes

A petición de AVATEL TELECOM S.A. (en adelante AVATEL TELECOM), con domicilio social y a efectos de notificaciones en Avenida de la Transición Española, Parque residencial Omega, edificio F, de la localidad de Alcobendas (MADRID) y con C.I.F. nº A-93.135.218, representada por D. Víctor Manuel Rodríguez Filgueira, se redacta el presente “ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA”

AVATEL TELECOM, compañía de telecomunicaciones especializada en el despliegue de FTTH o Fibra hasta el hogar, se ha convertido en el quinto operador de fibra óptica de España y se ha consolidado como empresa líder del litoral mediterráneo con servicios de Internet de alta velocidad, telefonía fija y móvil, WIMAX, selección de canales nacionales e internacionales y Amazon Prime.

La compañía, con origen en la Costa del Sol y líder en la prestación de servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales del país, comenzó su actividad en 2012 y actualmente es uno de los operadores Quadplay con más ratio de crecimiento en la última década. Recientemente ha sido reconocido por la Asociación Nacional de Operadores de Telecomunicaciones y Servicios de Internet (AOTEC) con el Premio Operador del Año por la trayectoria empresarial.

En la actualidad en Grupo de empresas, de las que AVATEL TELECOM es la empresa dominante, dispone de:

- Más de 2.200 empleados en plantilla en 2022
- Fibra propia desplegada en más 2.826.000 Unidades inmobiliarias
- Más de 350 torres de telecomunicaciones
- Redes de fibra propia en más de 700 poblaciones y presencia en todo el territorio nacional
- Más de 600.000 clientes en cartera
- Más de 80.000 clientes wimax

- Más de 200.000 clientes de líneas móviles
- OTT Multiplataforma
- Data Center propio
- Operadora Móvil Virtual completa
- Cobertura a nivel nacional
- Más de 130 operadores integrados en el grupo, que a final de 2022 se prevé que sean más de 180.
- Más de 300 puntos de venta

AVATEL TELECOM ha sido adjudicatario del siguiente proyecto en el marco del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión- Banda Ancha (Plan Único Banda Ancha) en el año 2022. Este proyecto tiene como objetivo la extensión de la cobertura de la red de fibra óptica que proporcionará servicios de banda ancha de alta velocidad y de muy alta velocidad en diversas entidades de población o zonas de la provincia de CÁDIZ, conectando a los abonados que lo soliciten a la nueva red de altas prestaciones.

El visado d

Igualmente, AVATEL TELECOM ha resultado adjudicataria del Programa UNICO-5G Redes Backhaul, cuyo objetivo principal es que el 75% de la población disponga de conexión 5G en 2025, facilitando a los habitantes y empresas de las zonas rurales el acceso a servicios de alta calidad al mismo nivel que el resto del país.

Ambos programas, permitirán a AVATEL TELECOM financiar inversiones y gastos asociados al desarrollo del proyecto seleccionado, como infraestructuras, obra civil, equipamiento o materiales, que permitirá que hogares en zonas rurales tengan por primera vez conexión a Internet de alta velocidad.

1.2. Objeto del Proyecto

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las actuaciones de la obra civil necesaria para establecer el trazado y las infraestructuras correspondientes a la canalización subterránea que va a ejecutar AVATEL TELECOM, siguiendo la normativa y reglamentación vigente, y

garantizando las condiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo, permitiendo aportar la documentación exigida para obtener la correspondiente Licencia de Obras y Autorizaciones que permita la ejecución del proyecto.

Mediante este proyecto se proporcionará servicios de banda ancha de alta velocidad y de muy alta velocidad EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA, CÁDIZ.

1.3. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las mismas será de **6 meses** a partir de la aprobación de la licencia.

1.4. Disponibilidad de terrenos

Debido a que la instalación se desarrolla en terrenos públicos, AVATEL TELECOM va a solicitar a través de este proyecto técnico la autorización a las administraciones públicas afectadas para la instalación de su red según lo dispuesto en la Ley 11/2022 General de Telecomunicaciones.

De acuerdo con lo anterior, se están tramitando en paralelo todas las autorizaciones para la realización de aquellos tramos de canalizado objeto de este proyecto con las compañías y organismos que puedan verse afectados.

1.5. Calificación urbanística de los terrenos

En el artículo 49 de la Ley General de Telecomunicaciones 11/2022 establece que las redes públicas de comunicaciones electrónicas constituyen equipamiento de carácter básico, constituyendo su instalación y despliegue de interés general.

El visado d

1.6. Justificación de la necesidad de ejecución de la obras

AVATEL TELECOM ha sido adjudicatario del siguiente proyecto en el marco del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión- Banda Ancha (Plan Único Banda Ancha) en el año 2022. Este proyecto tiene como objetivo la extensión de la cobertura de la red de fibra óptica que proporcionará servicios de banda ancha de alta velocidad y de muy alta velocidad en diversas entidades de población o zonas de la provincia de CÁDIZ.

Igualmente, AVATEL TELECOM ha resultado adjudicataria del Programa UNICO-5G Redes Backhaul, cuyo objetivo principal es que el 75% de la población disponga de conexión 5G en 2025, facilitando a los habitantes y empresas de las zonas rurales el acceso a servicios de alta calidad al mismo nivel que el resto del país.

Cabe recordar, que según el artículo 2 de la Ley 11/2022 General de Telecomunicaciones: Artículo 2. Las telecomunicaciones como servicios de interés general.

“1. Las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en el régimen de libre competencia”

AVATEL TELECOM, ha recibido una ayuda por parte del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, mediante fondos FEDER para la realización del proyecto.

Por tanto, queda totalmente justificada la necesidad de ejecución de la obra.

2. ASPECTOS DE INGENIERÍA Y DISEÑO DE RED

Los aspectos que se han tenido en cuenta en el diseño de la red son los siguientes:

- Debe contar con una infraestructura que permita y asegure el desarrollo de los servicios de telecomunicación, totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en las dos direcciones.
- Debe permitir transmitir/distribuir cualquier tipo de señal y realizar de forma óptima la interoperabilidad y la interconectividad.

- Se debe basar en un equipamiento acorde con estándares (legales y de facto) nacionales e internacionales y con la normativa de aplicación en la Unión Europea.
- Debe contar con una configuración de equipos e infraestructuras de explotación en ambos sentidos de transmisión: descendente y ascendente o distribución y retorno.
- Debe tener la posibilidad de interconexión con otras redes públicas o privadas. Debe permitir la incorporación de nuevos servicios de telecomunicación.
- Debe adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios.
- Debe facilitar la operación y el mantenimiento del sistema mediante un sistema integrado de gestión.
- Debe poseer la máxima fiabilidad y disponibilidad de red, garantizada mediante la instalación de equipos de máxima calidad y prestaciones, la redundancia de equipos críticos y la implantación de un sistema avanzado de gestión y supervisión de la red.

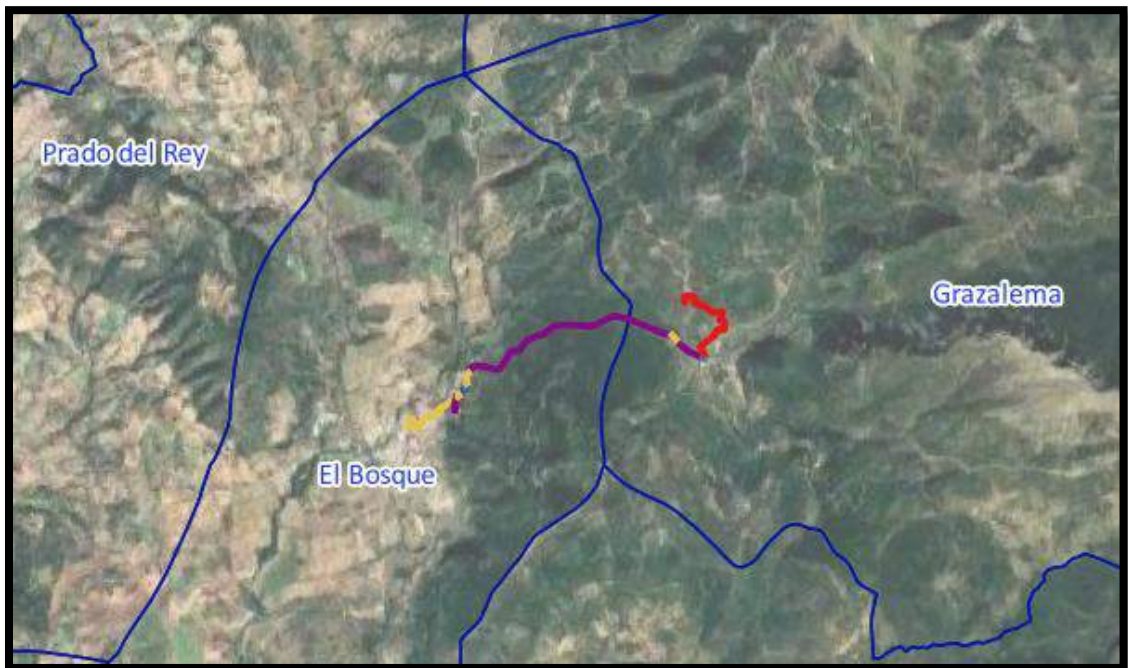
Con respecto al dimensionado se tiene en cuenta aspectos fundamentales como:

- Red robusta, capaz de soportar sin sobrecostes las posibles variaciones en el diseño de la capacidad final en función del número de clientes o de la oferta de nuevos servicios.
- Existencia de capacidad excedentaria de transporte que permitirá la incorporación de nuevos servicios y absorberá el crecimiento del tráfico.
- Facilidad de operación y mantenimiento de la red, lo que redundará en una mayor eficiencia de los costes de explotación.
- Minimización del impacto medioambiental originado por la instalación de la red.
- Utilización de infraestructuras existentes, siempre que cumplan las especificaciones técnicas exigibles.

El visado d

3. ZONA DE ACTUACIÓN

El tendido de fibra óptica conectará los distintos elementos de la infraestructura propuesta de red de telecomunicaciones dentro de los términos municipales de EL BOSQUE Y GRAZALEMA. También se hará uso de infraestructura existente en parte del trazado. Las calles, caminos y parcelas catastrales afectadas son las siguientes:



El visado d

*El Bosque

- Parcela (Ref.Cat. 6815702TF7761F)
- Parcela (Ref.Cat. 6915202TF7761F)
- Calle Sevilla
- Parcela (Ref.Cat. 6917703TF7761N)
- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300002)
- Camino El Bosque (Ref.Cat 11011A00309003)
- Parcela (Ref. Cat. 11011A00300002)
- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300156)
- Carretera Graza lema el Bosque Ref. Cat 11011A00309002

*Grazalema

- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100010)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100009)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100007)
- Improductivo (Ref.Cat. 11019A00109011)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200075)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200008)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100017)

En el apartado 02.- Planos se detalla la ubicación de las obras que se preven realizar.

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras consistirán en la interconexión de tramos de zanja, junto con el uso de infraestructura existente, para dar servicio a torres 5G desde centrales de telecomunicaciones, en este caso las obras se localizan en el término municipal de EL BOSQUE Y GRAZALEMA. Para esto se realizarán

En El Bosque se instalaran 237 metros de tendido por canalización existente, 67 metros de tendido por fachada , 2189 metros de tendido por poste.

En Grazalema se instalaran 1.270 metros de zanja, 6 arquetas, 145 metros de tendido por canalización existente, 497 metros de tendido por poste, y 58 metros de tendido de cable adosado a estructura existente.

Se ha modificado el trazado a zanja debido a la imposibilidad de utilizar la zanja propiedad de telefónica ya que se encuentra saturada. Toda la zanja de nueva construcción se hara paralela a la zanja existente de Telefonica y se ha utilizando todo el recorrido posible que no esta saturado.

Para el despliegue de la red se realizarán infraestructuras soterradas compuestas por un tubo de 40 mm de diámetro y un cable de 24 fibras ópticas.

En función del terreno afectado se distinguen 2 tipos de canalización:

- Canalizaciones en vías con superficies pavimentadas:

- En superficies asfaltadas u hormigonadas se prevén minicanalizaciones de dimensiones 20 x 30 cm ejecutadas a máquina con zanjadora, siempre que sea posible. Todo el relleno de la zanja se realizará con mortero de fraguado rápido.
- Canalizaciones de tierra:
 - En tierra se prevén minicanalizaciones de dimensiones 20 x 80 cm ejecutadas a máquina con zanjadora.
 - El relleno de zanjas se realizará con material seleccionado procedentes de excavación (suelo adecuados o tolerables), extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.
 - Se instalará cinta señalizadora a 0,35 m de profundidad.

Con objeto de aminorar el impacto de las obras, las canalizaciones se realizarán en su mayor medida con primas de arena y cubiertas con tierra sobrante. Será cometido del Director de obra, indicar si algunas de las canalizaciones cuya ejecución estaba prevista con primas de hormigón, se pueden realizar con prima de arena.

El visado d

Los tubos empleados en las minicanalizaciones cumplirán con los requisitos de la Norma UNE-EN 61386-24.

Para la construcción de este tipo de canalizaciones se sigue la Recomendación UIT-T L.48. Técnica de instalación con minizanjás y la UNE 133100-1:2021 de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

El Uso de la Canalización será el siguiente:

- 1 Cable 24 fibras ópticas: Uso AVATEL TELECOM.
- 1 Conducto de 40mm: Reserva.

Se utilizará el tendido de un cable de 24 FO multitubo que presente una resistencia a la tracción como mínimo de 2700 newtons, resistencia al aplastamiento mínima de 2000 Newtons,

resistencia a la propagación de fuego y temperatura extrema y protección con armadura metálica antirroedores sin subconductor y sobre el que irá subconductor interurbano de 40 mm, de alta densidad 100%, para reservas.

Se instalarán arquetas de paso de dimensiones 40x40x40 cm prefabricadas de hormigón de con marco y tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802 cada 500m de canalización y en los cambios de dirección con ángulos mayores o iguales a 90 grados.

Se instalarán arquetas de 60x60x60 cm prefabricadas de hormigón con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802 en los casos que se prevea la instalación de una caja de empalme de fibras dónde se deban instalar cajas de empalme o exista la previsión de instalarlas en el futuro. Estos casos serán los siguientes:

- Unión de secciones de cable en canalización nueva, cada 4 kms.
- Cambio de tipología del cable.
- Unión con arqueta frontera de las torres de comunicaciones, a una distancia máxima de 5 metros. Si no existiera arqueta frontera, se instalarán dos arquetas.
- Unión con infraestructura de terceros, preferiblemente junto a arquetas o cámaras de registro de TESA.

El visado d

Toda la infraestructura se realizará en terrenos de dominio público, nunca por terrenos de propietarios privados. Por lo que será necesario solicitar a estas administraciones las autorizaciones y licencias correspondientes para su ocupación.

Cabe recordar que según lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 11/2022 General de Telecomunicaciones, las Telecomunicaciones son servicios de interés general y en este caso, se encuentran sometidas a las obligaciones de servicio público contempladas en el título 3 de esta ley al ser concesionario de una ayuda para la realización del proyecto.

Por tanto AVATEL TELECOM tendrá derecho a la ocupación del dominio público de carreteras Según lo dispuesto en la Ley 9/1090 de Carreteras y Caminos, y aclarado posteriormente por la resolución RO 2006/1271 de la CNMC que indica lo siguiente:

“En conclusión, la LGTEL reconoce a los operadores el derecho de ocupación del dominio público con carácter preferente frente a la propiedad privada. En el supuesto concreto objeto de consulta, la aplicación de este criterio se traduce en que la solicitud de ocupación por un operador para la implantación de su red de comunicaciones electrónicas en las vías adyacentes de una carretera (que forman parte del dominio público) tendría prioridad frente a la zona de servidumbre (de propiedad privada) salvo que se incurra en alguna de las excepciones señaladas en el apartado anterior”

Para el caso del trazado por infraestructura existente de TELEFONICA, dicha infraestructura está compuesta por una serie de canalizaciones, interconectadas mediante el uso de arquetas y cámaras de registro existentes, las cuales están compuestas de 4 a 8 conductos de PVC de 110mm de diámetro.

El cable a instalar consistirá en un cable de 24 F.O. el cual irá subconductado dentro de uno de los conductos presentes. En los casos en los que el espacio en los subconductos existentes sea insuficiente se procederá a instalar un nuevo subconducto en el interior del cual se introducirá el cableado a instalar.

El visado d

Los detalles del trazado por la canalización, así como los detalles constructivos se pueden ver en el apartado 02.- Planos.

Condiciones de Accesibilidad

AVATEL TELECOM incluirá los elementos de protección y señalización para las obras de ejecución en la vía pública necesarios para garantizar el acceso de los viandantes y vehículos.

Las medidas de protección y señalización de las obras realizadas en vía pública por AVATEL TELECOM serán las siguientes:

- Se instalarán barreras estables y continuas que permanecerán iluminadas en horario de escasa luminosidad con la intención de proteger y señalizar andamios, zanja o cualquier otro tipo de obra en la vía pública.

- Se prestará especial atención en la protección y señalización a personas con visibilidad reducida, mediante la colocación de elementos de señalización sonora y evitando la colocación de obstáculos fuera del área restringida de trabajo.
- Estará prohibida la colocación de cuerdas, cables u otro material similar, que pueda causar riesgos para los viandantes.
- En caso de existencia de desniveles u obstáculos se indicarán con una señal luminosa no inferior a 10 lux y con una señal acústica.
- Para el correcto tránsito de los viandantes se garantizará un paso libre de obstáculos de 1 metro de amplitud. En caso de tener que utilizar andamiaje, la altura mínima de este paso sería de 2,19 metros.
- Según los distintos tramos de canalización las medidas de accesibilidad que adoptará AVATEL TELECOM serán las siguientes:
- Tramo por zona ajardinada: la zanja transcurrirá en su mayor parte por zona ajardinada paralela a la acera, no afectando al tránsito habitual de peatones. Como medida de protección se separará la zanja de la zona viandante mediante vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y acústicas.
- Cruces: Los cruces se realizarán por acera y calzada, serán en línea recta con el objetivo de reducir al mínimo la distancia. Para facilitar el tránsito de los viandantes se construirán pasos paralelos a la zanja, de 1 metro de amplitud y limitados por vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y acústicas. Para permitir el cruce de zanja, se instalarán pasarelas metálicas de un ancho mínimo de 1 metro, con vallado de protección correctamente señalizadas.

El visado d

5. SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye en Anexo I de este documento Estudio Básico de Seguridad y Salud para establecer durante los trabajos de Construcción, las actuaciones previstas respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de salubridad y bienestar de los trabajadores, para dar cumplimiento al R.D. 1.627/97 de 24 de

Octubre, en el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas.

6. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anexo II se especifica la gestión de residuos incluidos en el art. 4 del RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

El total de residuos generados es de: **0,00 m³ (0,00 Tn)**. Por lo que no será necesario el alquiler de contenedores.

7. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) perteneciente al municipio incluido en esta actuación es el siguiente:

El visado d

P.E.M. EL BOSQUE : 5.989,30 €

P.E.M. GRAZALEMA: 10.451,22 €

P.E.M. TOTAL ACTUACIÓN : 16.440,52€

8. CONCLUSIONES

Con lo expuesto e indicado en el resto de los documentos del Proyecto consideramos suficientemente definidas las obras objeto del presente Proyecto y se somete a la consideración de la administración y organismos oficiales competentes.



El visado d

FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADO Nº 14.670

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

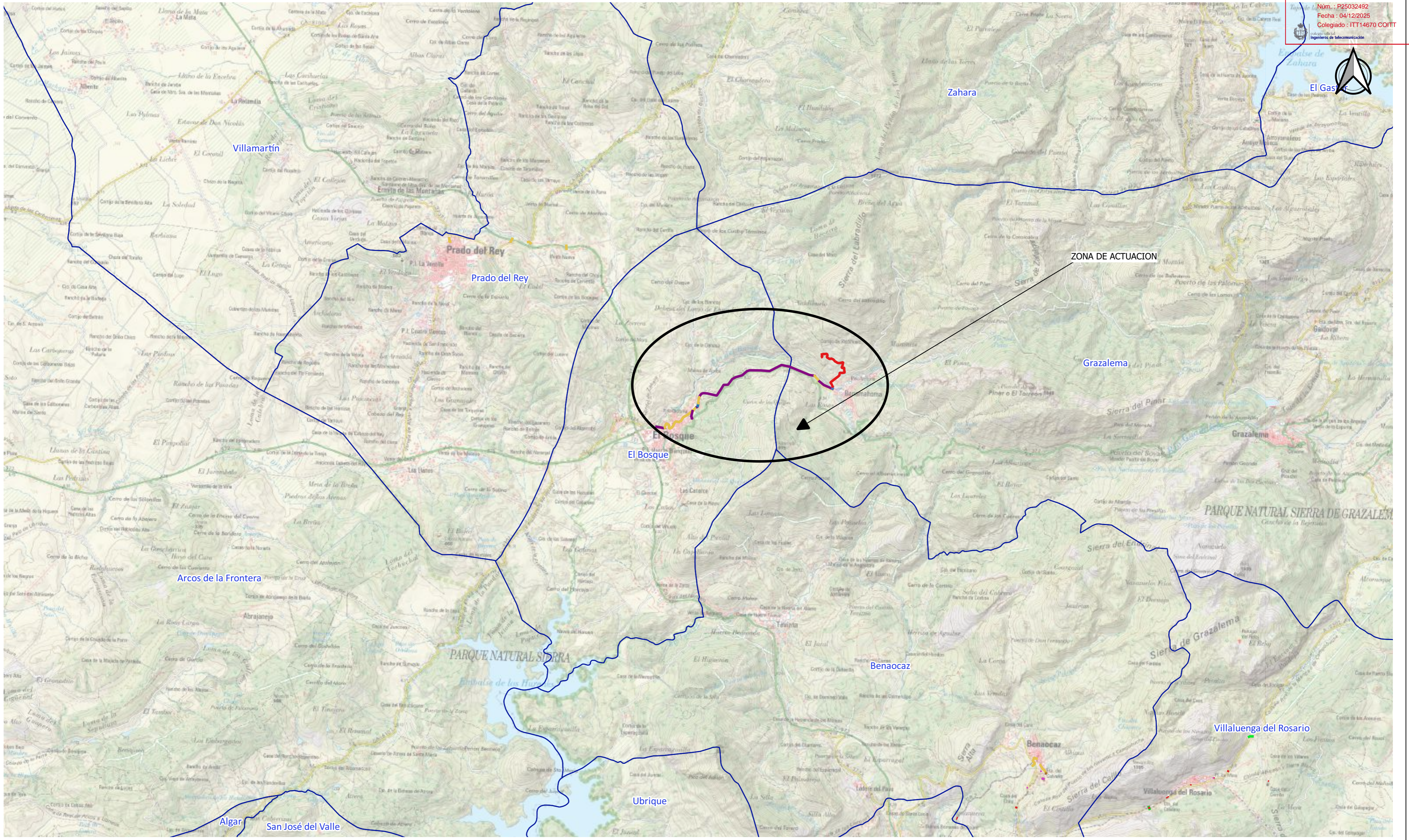
Colegiado : ITT14670 COITT



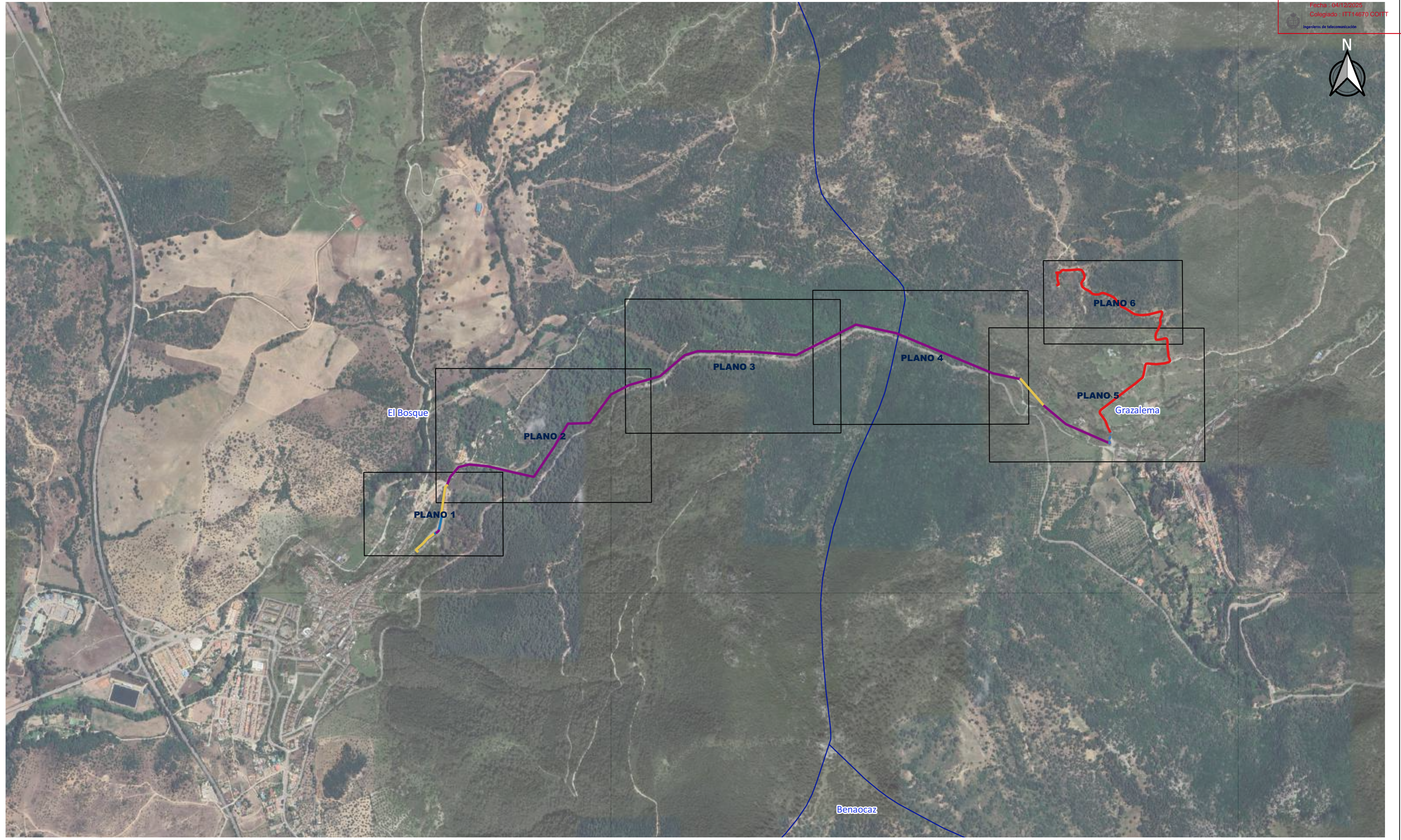
colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

2.- PLANOS



LEYENDA :	PROMOTOR :	INGENIERIA :	AUTOR :	TÍTULO :	FECHA :
				PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA	NOVIEMBRE 2025
			Ingeniero técnico de telecomunicación SERGIO RICO GUTIERREZ Nº DE COLEGIADO: 14.670	PLANO :	Nº PLANO:
				MAPA DE SITUACION	2.1
				ESCALA :	
				1:50000	



LEYENDA :	PROMOTOR :	INGENIERIA :	AUTOR :	TÍTULO :	FECHA :
				PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA	OCTUBRE 2025
			Ingeniero técnico de telecomunicación SERGIO RICO GUTIERREZ Nº DE COLEGIADO: 14.670	PLANO : MAPA DE MINUTAS	Nº PLANO: 2.2
				ESCALA : 1:10000	



LEYENDA :

Tipos de Trazado	ARQUETAS Y POSTES
Canalizado adosado a estructura existente	ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA
Canalizado Asfalto	ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA
Tendido en Fachada	ARQUETA EXISTENTE
Canalizado Tierra	POSTE EXISTENTE
Canalizado TESA	
Postes TESA	

PROMOTOR :

INGENIERIA :

AUTOR :

Ingeniero técnico de telecomunicación
 SERGIO RICO GUTIERREZ
 Nº DE COLEGIADO: 14.670

TÍTULO :

PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZELEMA

PLANO :

PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO

FECHA :

OCTUBRE 2025

Nº PLANO:

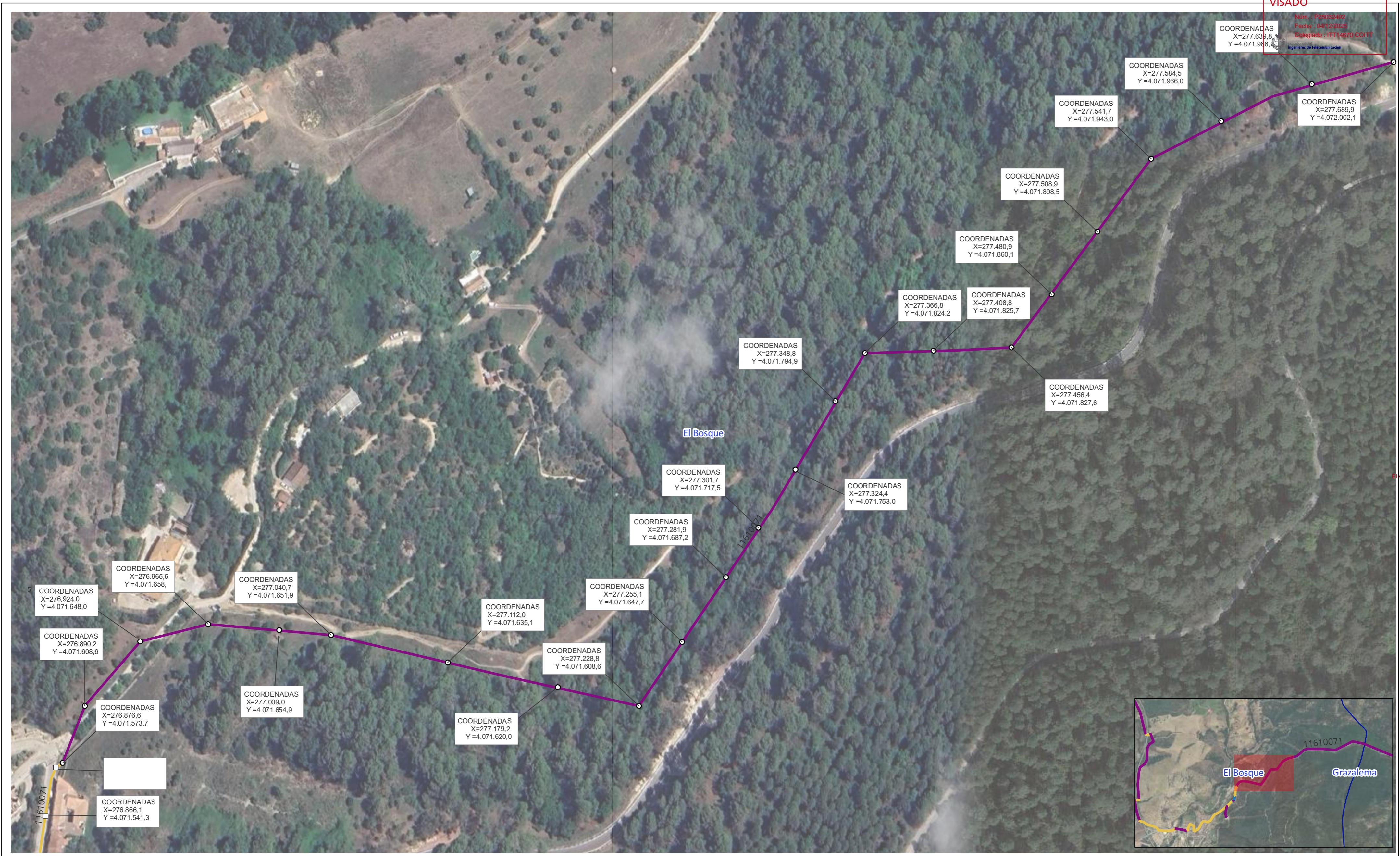
2.2.1

ESCALA :

1:1000

VISADO

Núm. P-25032482
Fecha: 04/12/2024
Colegiado: 11714670 COITF
Ingenieros de telecomunicación



LEYENDA :

Tipos de Trazado	ARQUETAS Y POSTES
Canalizado adosado a estructura existente	ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA
Canalizado Asfalto	ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA
Tendido en Fachada	ARQUETA EXISTENTE
Canalizado Tierra	POSTE EXISTENTE
Canalizado TESA	
Postes TESA	

PROMOTOR :

INGENIERIA :

AUTOR :

Ingeniero técnico de telecomunicación
SERGIO RICO GUTIERREZ
Nº DE COLEGIADO: 14.670

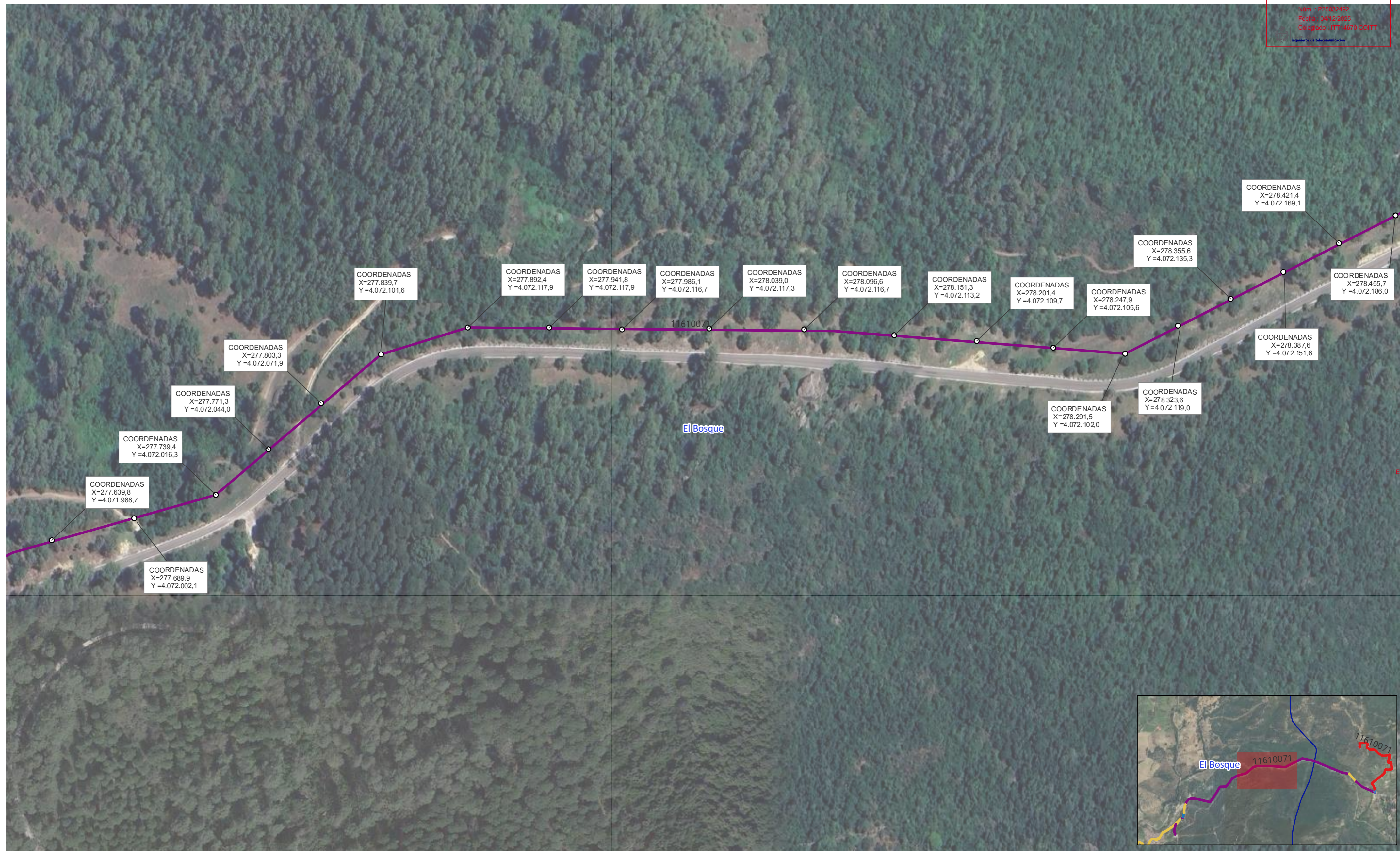
TÍTULO :
PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZELEMA

PLANO :
PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO

ESCALA :
1:1500

FECHA :
OCTUBRE 2025

Nº PLANO:
2.2.2



LEYENDA :

Tipos de Trazado	ARQUETAS Y POSTES
Canalizado adosado a estructura existente	ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA
Canalizado Asfalto	ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA
Tendido en Fachada	ARQUETA EXISTENTE
Canalizado Tierra	POSTE EXISTENTE
Canalizado TESA	
Postes TESA	

PROMOTOR :

INGENIERIA :

AUTOR :

Ingeniero técnico de telecomunicación
 SERGIO RICO GUTIERREZ
 N° DE COLEGIADO: 14.670

TÍTULO :

PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA

PLANO :

PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO

ESCALA :

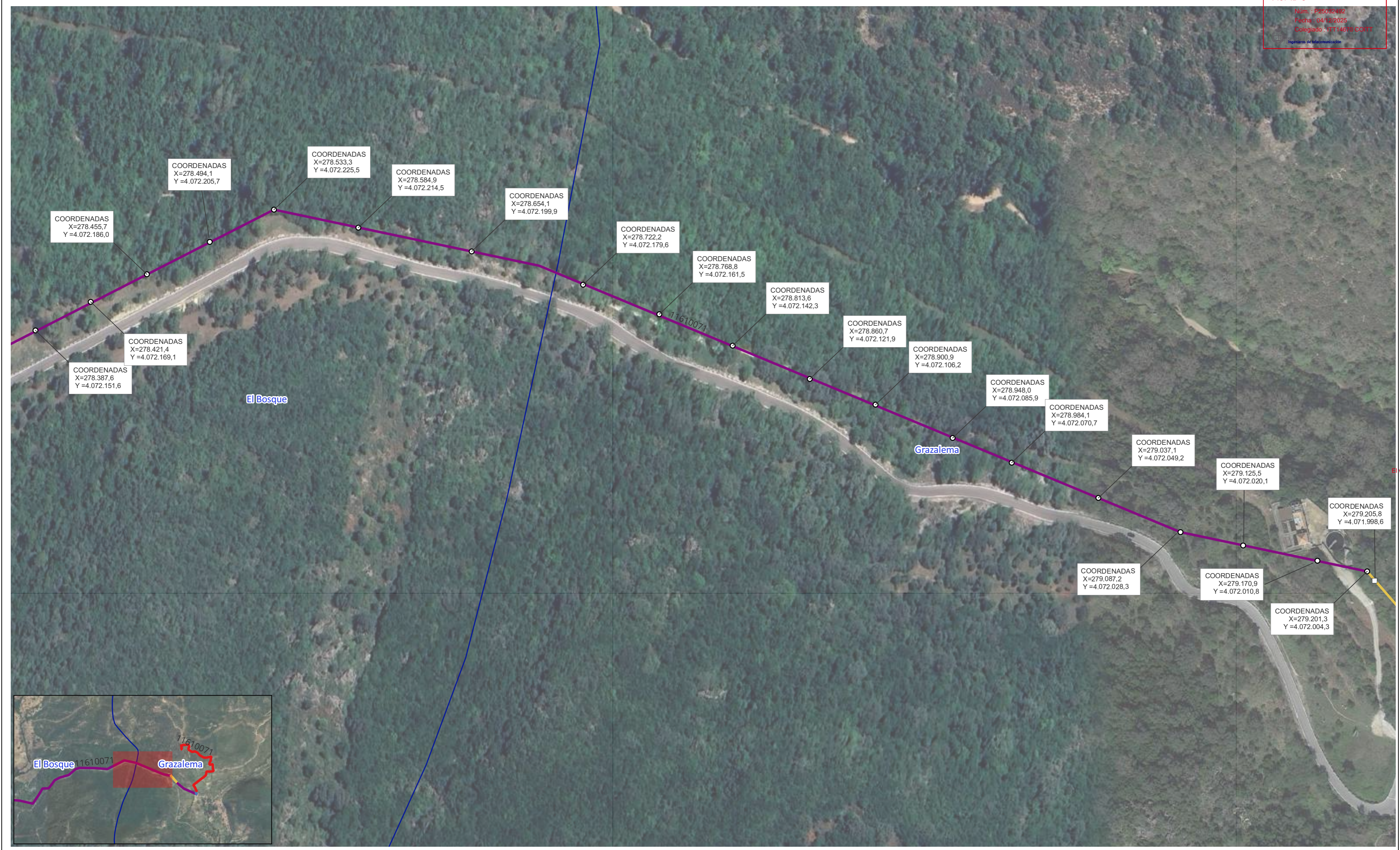
1:1500

FECHA :

OCTUBRE 2025

Nº PLANO:

2.2.3



COORDENADAS
X=278.455,7
Y=4.072.186,0

COORDENADAS
X=278.494,1
Y=4.072.205,7

COORDENADAS
X=278.533,3
Y=4.072.225,5

COORDENADAS
X=278.584,9
Y=4.072.214,5

COORDENADAS
X=278.654,1
Y=4.072.199,9

COORDENADAS
X=278.722,2
Y=4.072.179,6

COORDENADAS
X=278.768,8
Y=4.072.161,5

COORDENADAS
X=278.813,6
Y=4.072.142,3

COORDENADAS
X=278.860,7
Y=4.072.121,9

COORDENADAS
X=278.900,9
Y=4.072.106,2

COORDENADAS
X=278.948,0
Y=4.072.085,9

COORDENADAS
X=278.984,1
Y=4.072.070,7

COORDENADAS
X=279.037,1
Y=4.072.049,2

COORDENADAS
X=279.125,5
Y=4.072.020,1

COORDENADAS
X=279.205,8
Y=4.071.998,6

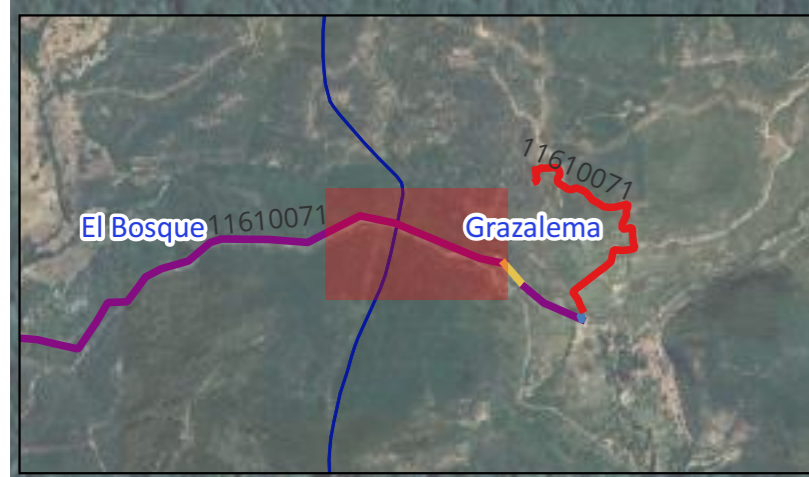
COORDENADAS
X=278.387,6
Y=4.072.151,6

COORDENADAS
X=278.421,4
Y=4.072.169,1

COORDENADAS
X=279.087,2
Y=4.072.028,3

COORDENADAS
X=279.170,9
Y=4.072.010,8

COORDENADAS
X=279.201,3
Y=4.072.004,3



LEYENDA :

Tipos de Trazado	ARQUETAS Y POSTES
Canalizado adosado a estructura existente	ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA
Canalizado Asfalto	ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA
Tendido en Fachada	ARQUETA EXISTENTE
Canalizado Tierra	POSTE EXISTENTE
Canalizado TESA	
Postes TESA	

PROMOTOR :

INGENIERIA :

AUTOR :

Ingeniero Técnico de telecomunicación
 SERGIO RICO GUTIERREZ
 Nº DE COLEGIADO: 14.670

TÍTULO :

PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA

PLANO :

PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO

ESCALA :

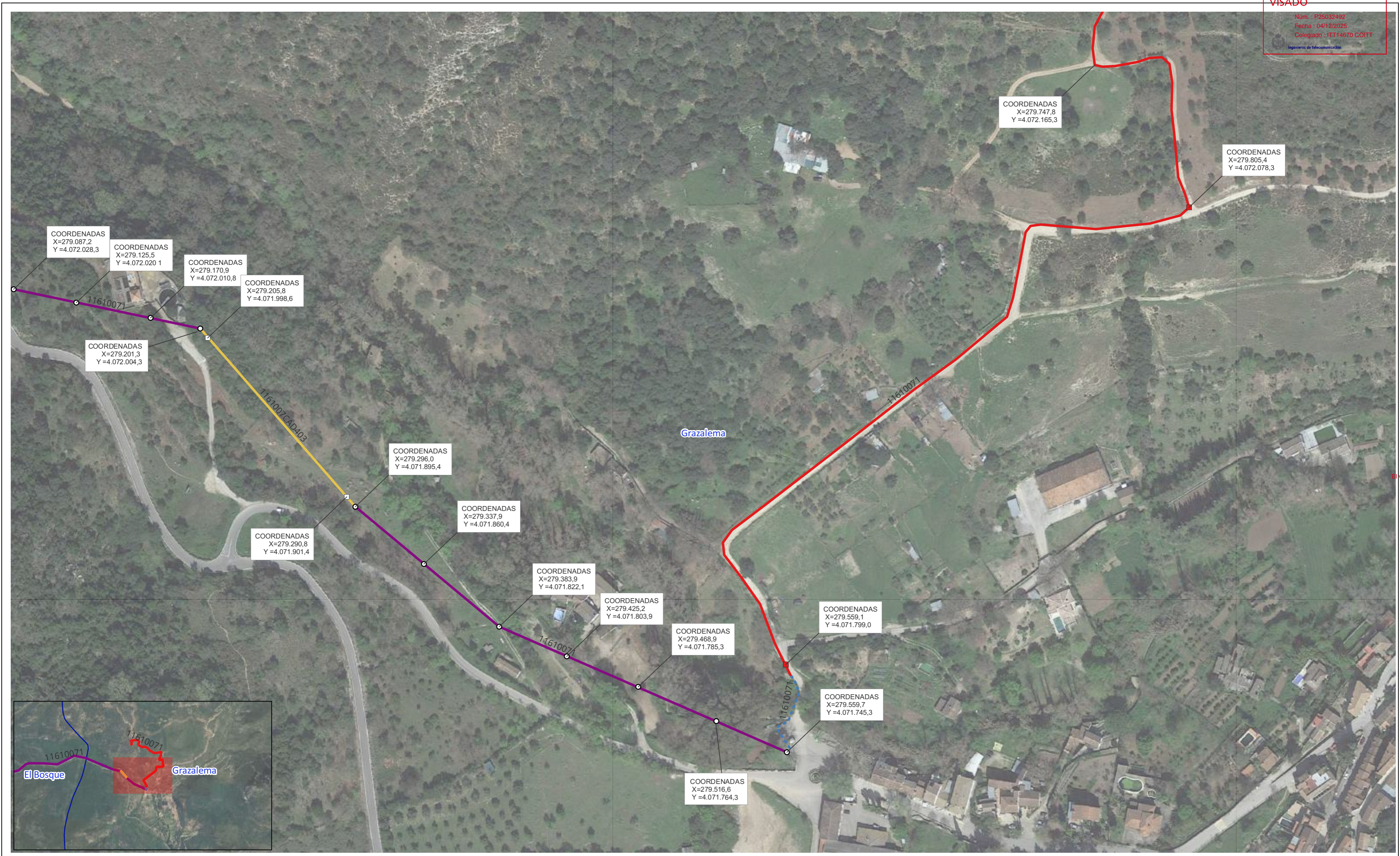
1:1500

FECHA :

OCTUBRE 2025

Nº PLANO:

2.2.4



LEYENDA : Tipos de Trazado ●●●●● Canalizado adosado a estructura existente — Canalizado Asfalto — Tendido en Fachada — Canalizado Tierra — Canalizado TESA — Postes TESA ARQUETAS Y POSTES ■ ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA ■ ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA □ ARQUETA EXISTENTE ○ POSTE EXISTENTE	PROMOTOR : 	INGENIERIA : 	AUTOR : Ingeniero técnico de telecomunicación SERGIO RICO GUTIERREZ Nº DE COLEGIADO: 14.670	TÍTULO : PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZELEMA	FECHA : OCTUBRE 2025
	PLANO : PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO	ESCALA : 1:1500	Nº PLANO: 2.2.5		



<p>LEYENDA :</p> <p>Tipos de Trazado</p> <ul style="list-style-type: none"> —●— Canalizado adosado a estructura existente — Canalizado Asfalto — Tendido en Fachada — Canalizado Tierra — Canalizado TESA — Postes TESA 	<p>ARQUETAS Y POSTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ARQUETA 60X60X60 PROYECTADA ■ ARQUETA 40X40X40 PROYECTADA ARQUETA EXISTENTE ○ POSTE EXISTENTE 	<p>PROMOTOR :</p> 	<p>INGENIERIA :</p> 	<p>AUTOR :</p>  <p>Ingeniero Técnico de telecomunicación SERGIO RICO GUTIERREZ Nº DE COLEGIADO: 14.670</p>	<p>TÍTULO :</p> <p>PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA</p> <p>PLANO :</p> <p>PLANO DETALLE: TRAZADO DE FIBRA PROPUESTO</p> <p>ESCALA :</p> <p>1:1000</p>	<p>FECHA :</p> <p>OCTUBRE 2025</p> <p>Nº PLANO:</p> <p>2.2.6</p>
---	---	---	---	---	---	--

VISADO

Núm. : P25032492

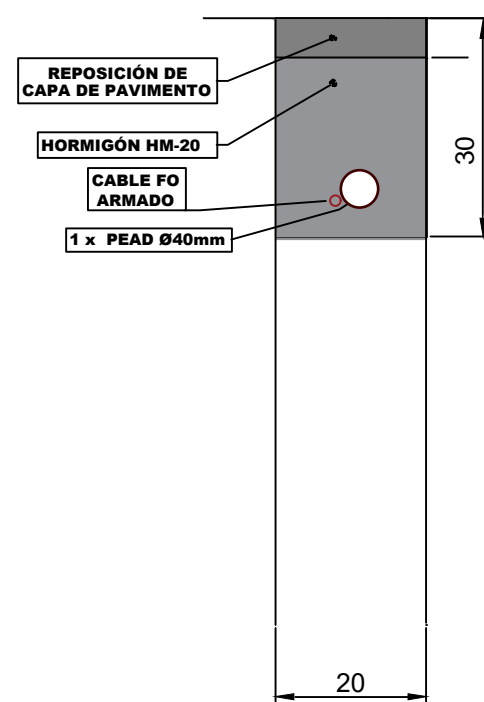
Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT

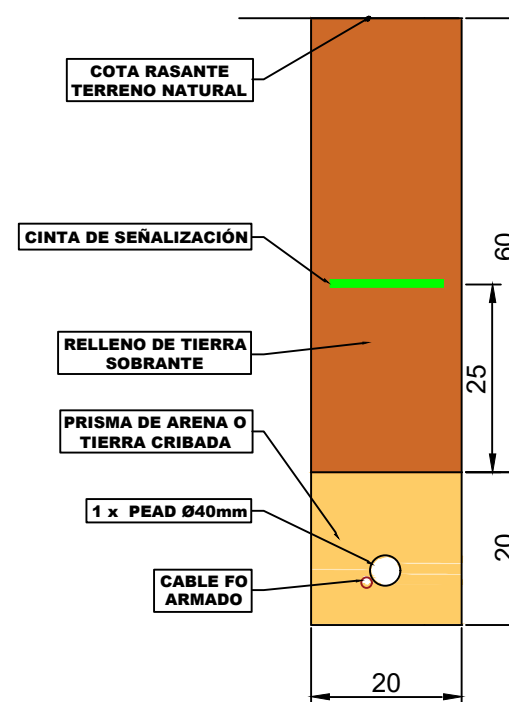


colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

**SECCIÓN TIPO DE ZANJAS
QUE AFECTEN A CALZADAS Y ACERAS**



SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN TERRENO NATURAL



El visado de

LEYENDA:

PROMOTOR:

INGENIERIA:

AUTOR:

Ingeniero Técnico de Telecomunicación
SERGIO RICO GUTIERREZ
Nº COLEGIADO: 14.670

TÍTULO:
PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

PLANO:
**SECCIONES Y DETALLES
(SECCIONES TIPO DE ZANJAS)**

ESCALA :
S/E

FECHA:
NOVIEMBRE 2025

Nº PLANO:
2.4.1

VISADO

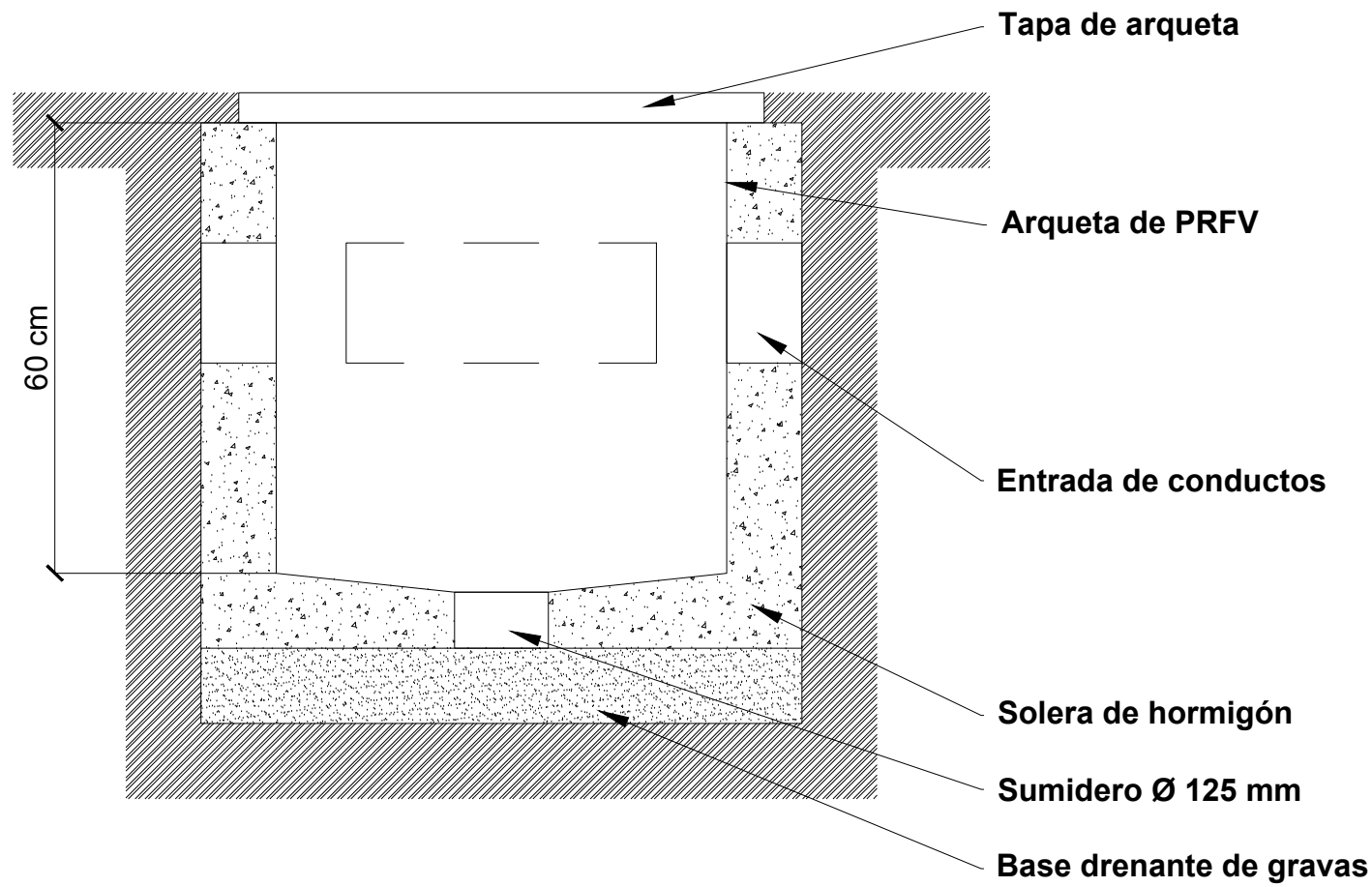
Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

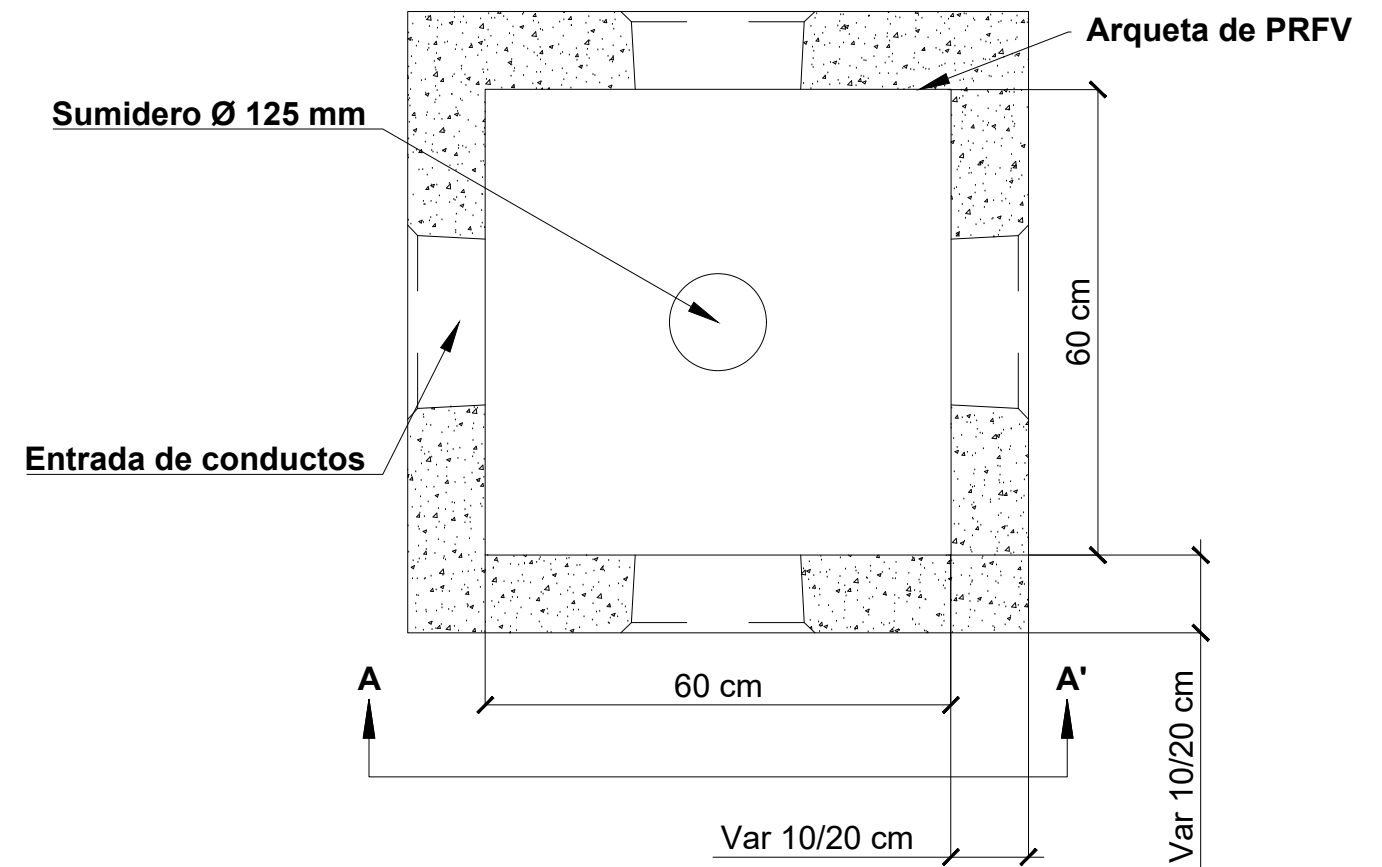
Colegiado : ITT14670 COITT



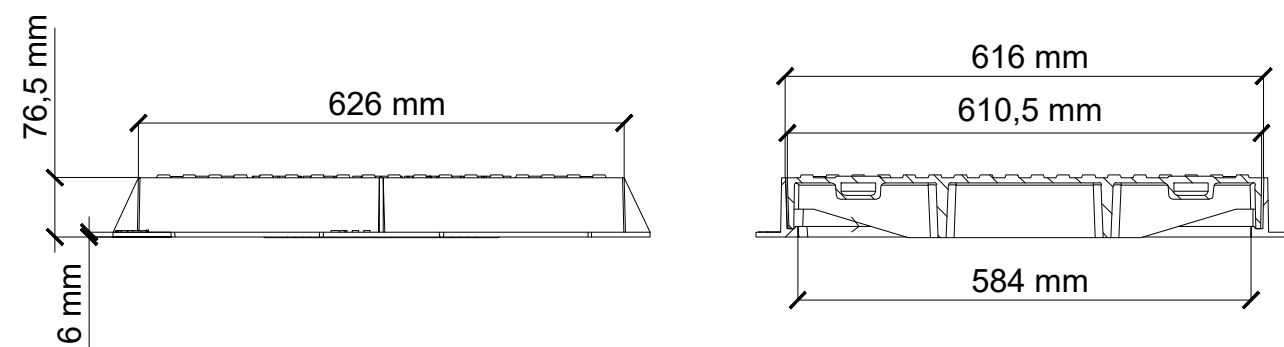
Alzado A-A' arqueta 60x60x60 cm



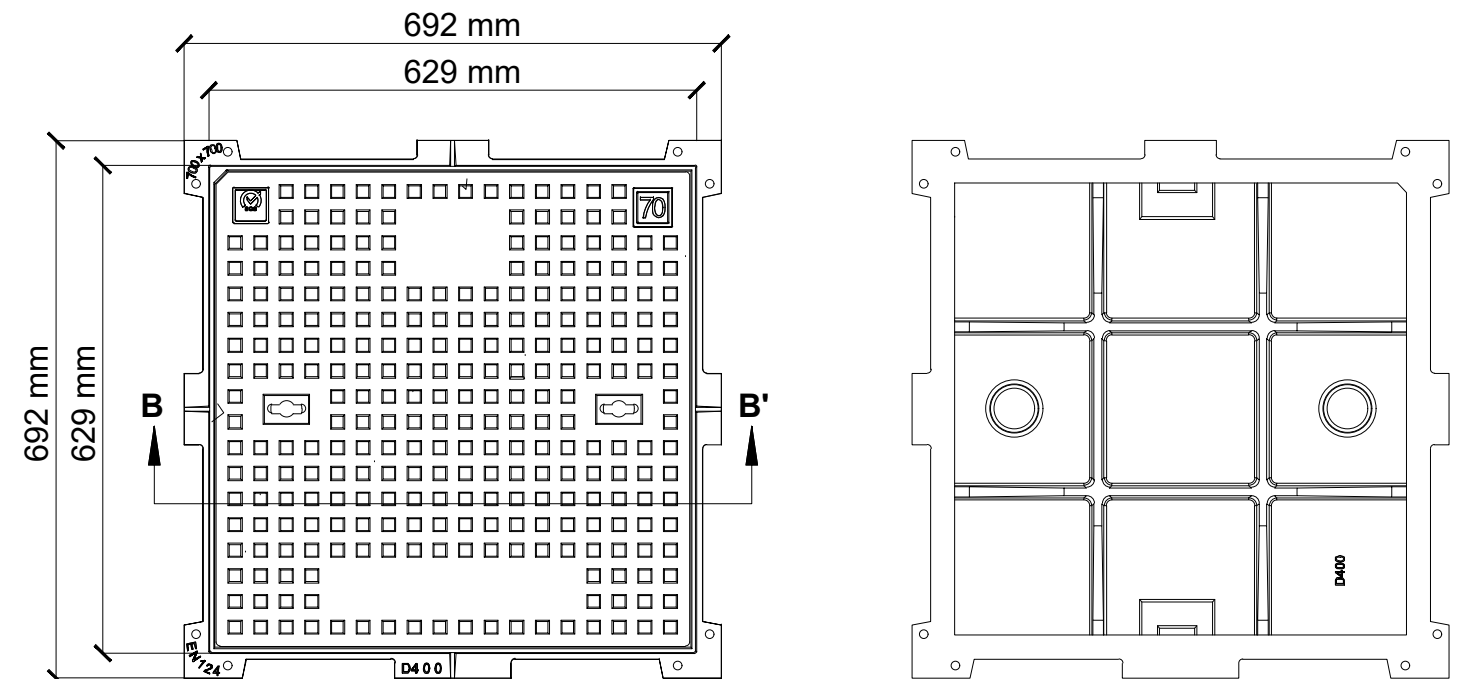
Planta arqueta 60x60 cm



Alzado B-B' Cerco y tapa arqueta 60x60x60 cm



Planta Cerco y tapa arqueta 60x60x60 cm



PROMOTOR: 	INGENIERÍA: 	AUTOR: Ingeniero Técnico de Telecomunicación SERGIO RICO GUTIÉRREZ Nº COLEGIADO: 14.670	TÍTULO: PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	FECHA: NOVIEMBRE 2025
			PLANO: DETALLE CONSTRUCTIVO DE ARQUETAS	ESCALA : VARIAS

El visado del presente trabajo garantiza la identidad de su autor y su habilitación profesional. Igualmente se ha comprobado la corrección e integridad formal de la documentación.

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1.	OBJETO Y ALCANCE	4
1.1.	OBJETO.....	4
1.2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO	4
1.3.	DEFINICIONES Y ATRIBUCIONES	5
1.3.1.	Dirección Técnica	5
1.3.2.	Contratista o instalador	5
1.3.3.	Propiedad o Promotor	6
1.3.4.	Representantes.....	7
1.3.5.	Supresiones, modificaciones y nuevas unidades.....	7
2.	GENERALIDADES DE LA OBRA.....	8
2.1.	Señalización y balizamiento.....	8
2.1.1.	Señalización	9
2.1.2.	Protección	9
2.2.	Permisos y precauciones	10
2.2.1.	Permisos.....	10
2.2.2.	Precauciones.....	11
2.3.	SEPARACIONES CON OTROS SERVICIOS	11
2.3.1.	Paralelismo.	12
2.3.2.	Cruces.	12
2.4.	DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE GASES.....	14

El visado d

3.	CANALIZACIONES	16
3.1.	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	16
3.1.1.	Emplazamiento	16
3.1.2.	Excavaciones	16
3.1.3.	Dimensiones	17
3.1.4.	Entibación	17
3.1.5.	Drenajes	18
3.1.6.	Relleno de zanjas	18
3.1.7.	Reposición de pavimentos.....	19
3.2.	TENDIDO DE LA INFRAESTRUCTURA O DE LOS CABLES.....	20
3.2.1.	Excavación y tendido de canalizaciones o cables de manera simultánea	20
3.2.2.	Excavación y tendido de canalizaciones o cables no simultáneamente.....	21
3.3.	PRISMAS Y SECCIONES TIPO	21
3.4.	CONSTRUCCIÓN	22
3.5.	PRUEBA DE CONDUCTOS	23
3.6.	SOTERRAMIENTO DIRECTO DE CABLE	24
3.6.1.	Ejecución de las instalaciones.....	24
4.	ARQUETAS.....	25
4.1.	Generalidades.....	25
4.2.	Materiales Constitutivos.....	26
4.3.	Clases	26
4.4.	Construcción	27
4.5.	Comprobaciones Finales.....	29

El visado d

5.	TÉCNICAS DE TENDIDO DE CABLE	30
5.1.	CARACTERÍSTICAS DEL CABLE	30
5.2.	TENDIDO DE CABLE POR CANALIZACIÓN.....	31
5.2.1.	Trabajos previos al tendido de cable	31
5.2.2.	Técnicas de tendido en canalización	34
5.2.2.1.	Tendido manual	34
5.2.2.2.	Tendido mediante cabestrante automático	37
5.2.2.3.	Tendido mediante "FLOATING"	41
5.2.2.4.	Tendido mediante "BLOWING"	42
6.	CALIDAD DE LOS MATERIALES	46
7.	NORMAS Y REQUISITOS LEGALES DE APLICACIÓN	46
7.1.	NORMATIVA ESPECÍFICA TELECOMUNICACIONES	46
7.2.	NORMATIVA PARA AUTORIZACIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN , EN PARALELO O CRUCE, EN CARRETERAS TITULARIDAD DE ARAGÓN.....	47
7.3.	NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN	48
7.4.	NORMATIVA SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO	48
7.5.	NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	49
7.6.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	49

El visado d

1. OBJETO Y ALCANCE

1.1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones define el conjunto de condiciones que han de regir en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la total realización del proyecto, incluidos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la ejecución del proyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Planos
- Presupuesto

Este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria, Presupuesto y Planos definen las Prescripciones Técnicas y forma de construcción que han de servir de base para la realización de la infraestructura a construir.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo descrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. La omisión y descripciones erróneas en Planos y Pliego de Condiciones de los detalles de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en estos, o que por usos y costumbres deban ser realizadas, no eximen al instalador de la obligación de ejecutar estos

detalles debiendo ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

Antes de comenzar las obras el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para total comprensión de la obra a realizar y en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.3. DEFINICIONES Y ATRIBUCIONES

A efecto de este pliego y demás documentos del proyecto se fijan las siguientes definiciones, enumerándose cuáles son las atribuciones principales.

1.3.1. Dirección Técnica

La realizará un Ingeniero con las atribuciones de Dirección Facultativa de la obra e interpretación técnica y económica del Proyecto, así como señalar las medidas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de la obra, estableciendo las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas para la realización correcta de la obra.

El visado d

El Director Técnico estará obligado a prestar la asistencia necesaria, inspeccionando la ejecución de la obra, realizando las visitas necesarias y comprobando que se cumplen las hipótesis del proyecto, introduciendo en caso contrario las modificaciones que crea oportunas, adoptará soluciones oportunas en los casos imprevisibles que pudieran surgir, fijará los precios contradictorios, redactará las certificaciones económicas de la obra ejecutada, redactará las actas o certificados de comienzo y final de las mismas.

1.3.2. Contratista o instalador

La ejecución del proyecto se encomendará a Contratistas debidamente autorizados, quienes acreditarán tal circunstancia y serán responsables a todos los efectos de los hechos que pudieran derivarse del incumplimiento de estas condiciones.

El replanteo de las instalaciones debe realizarse en presencia del Director de las mismas, a quien el Contratista podrá exigir el levantamiento del acta correspondiente, siendo el Contratista responsable de las circunstancias que pudieran derivarse del incumplimiento de las mismas.

El Contratista será el responsable del fiel cumplimiento de las normas relativas a todo tipo de pruebas en depósitos, dispositivos, instrumentos de control y dispondrá de los medios oportunos para que las mismas puedan realizarse en presencia de los técnicos de los organismos oficiales o de la Dirección de la obra.

El Contratista es responsable de la instalación para la cual ha sido contratado. No tendrá derecho a indemnizaciones alguna por el mayor precio que pudiera costar ni las erradas maniobras que se cometieran durante el montaje, siendo toda ésta de su cuenta y riesgo e independiente de la Dirección Técnica.

El Contratista se hace responsable del cumplimiento de la vigente normativa sobre seguridad e higiene, así como de las medidas complementarias que sobre la misma pudiera introducir la Dirección Técnica siendo responsable de los accidentes que sobrevinieran tanto al personal como a terceros, tanto durante su ejecución como durante las pruebas.

El visado d

El Contratista proporcionará por su cuenta tanto el personal auxiliar como lo útiles y herramientas necesarias para la realización de las pruebas oficiales o que la Dirección Técnica estime oportunas corriendo por su cuenta los gastos que pudieran ocasionar dichas pruebas.

1.3.3. Propiedad o Promotor

La Propiedad o el Promotor es aquella persona física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, con los cauces legales establecidos, las obras reflejadas en el proyecto.

La Propiedad o Promotor, AVATEL TELECOM, estará obligado a establecer un contrato con el Contratista, nombrar un Director Técnico, facilitar copia del contrato al Director Técnico a efectos de que este certifique de acuerdo con lo pactado, hacer satisfacer todos los honorarios que se

hayan devengado, según tarificación vigente del Colegio Profesional de Ingenieros de Telecomunicación, por Proyecto y Dirección de Obras, según quede establecido en los contratos de prestación de servicios entre Técnico y Propiedad, a abonar las Certificaciones de obras del modo que se haya establecido en el Contrato correspondiente.

1.3.4. Representantes

El Propietario o Promotor nombrará en su representación a un Ingeniero Director Técnico que tendrá las atribuciones correspondientes. El Director Técnico podrá nombrar subalternos que tendrán autoridad ejecutiva a través del Libro de Órdenes.

El Contratista estará obligado a prestar su máxima colaboración al Director Técnico y personal subalterno para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la promotora, esta persona deberá tener conocimientos técnicos suficientes y ser aceptada por el Director Técnico.

El visado d

1.3.5. Supresiones, modificaciones y nuevas unidades

El Director Técnico podrá decidir no realizar alguna o algunas de las obras comprendidas en este proyecto, el Contratista deberá aceptar la decisión del Director Técnico y no podrá pedir ningún tipo de indemnización o compensación.

El Director Técnico podrá introducir las modificaciones que crea oportunas en las obras proyectadas, el Contratista estará obligado a aceptar y ejecutar todas las modificaciones que se realizarán de acuerdo con los precios ofertados por éste en los presupuestos y con las condiciones de este Pliego.

En el caso de nuevas unidades de obra se estudiarán conjuntamente entre el Contratista y el Director Técnico los precios y plan de ejecución correspondiente, el Contratista los ofertará a la Propiedad debiendo ser aprobados por ésta antes de su ejecución.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier obra o instalación que no se encuentre descrita en este Pliego de Condiciones, el Contratista estará obligado a realizarla con estricta sujeción a las órdenes que al efecto reciba de la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación. Las obras o instalaciones que la Dirección Técnica determine total o parcialmente defectuosas deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas parcialmente, sin que ello dé ningún tipo de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

El visado d

2. GENERALIDADES DE LA OBRA

2.1. Señalización y balizamiento

Se señalizarán las obras, en el interior de su zona de ejecución como fuera de ella.

Las señales y balizas a usar deben ser en número y variedad suficiente para cada situación, aportando los carteles informativos que requieran la Administración u Organismo Oficial con competencias en el ámbito de las obras, cumpliendo en todo momento con la legislación vigente.

En el Plan de Seguridad y Salud adjunto se especifican las directrices que se han de seguir para Prevención de los Riesgos Laborales.

2.1.1. Señalización

Elementos de señalización acústica y luminosa.



Balizo de Led 2 caras Amber (v). 180 mm. 15 Cd. Con soporte amarillo.



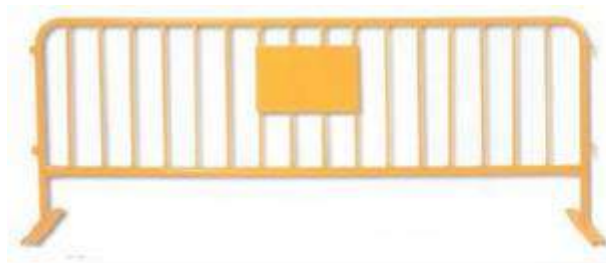
Aviador de claxon de GRAN POTENCIA. En sonido de claxon CONTINUO para señales de corta duración. Claxon con rejilla INOX, caja POLIÉSTER + F.V.

POTENCIA:	115 dB a 1 m. y 105 dB a 2m.
ALCANCE:	300 m. montaje sin ruidos.
TONO:	Agudo (350-Hz) con filtro.
MONTAJE:	SUPERFICIE.
EMISIONES:	115x193x120 mm. 1,05 Kgs.

2.1.2. Protección

Las características de los elementos de protección que se instalarán son las siguientes.

El visado d



Valla de obra metálica de 2,5 mts.

Largo total: 2.500 mm.
 Altura: 1.100 mm.
 Marco: Ø42 mm.
 Barrotes: Ø20 mm.
 Color: amarillo RAL-1028.
 Peso: 14 kg.
 Pies: macizos forma T invertida de 500 x 50 x 5 mm.
 Placa publicitaria soldada de 510 x 150 mm.



Tubo de PVC para mejorar la visibilidad de la valla.

2.2. Permisos y precauciones

2.2.1. Permisos

Se solicitarán los permisos necesarios de paso y ocupación, tanto oficiales como particulares para la ejecución de la obra por parte de AVATEL TELECOM.

Se deben solicitar permisos:

- Cruces
 - Líneas de energía eléctrica, gaseoductos, oleoductos.
 - Líneas férreas.
 - Carreteras.
 - Vías fluviales

- Zonas de interés:
 - Militar
 - Cultural
 - Ecológico
 - Carreteras

El visado d

Durante la ejecución pueden ser precisos otros permisos, licencias y autorizaciones que se solicitarán por AVATEL TELECOM siempre que sean necesarios para la correcta realización de la obra, como pueden ser:

- Interrupción, desviación u otro trastorno grave en la circulación.
- Transporte de materiales.
- Uso de explosivos u otros medios que puedan entrañar riesgos o molestias graves;
- Almacenamiento de materiales en la calle o en propiedades particulares;
- Empleo de energía eléctrica o agua, de sus redes de distribución;
- Poda o tala de árboles.

2.2.2. Precauciones

Las precauciones más importantes que se deben tener son las siguientes:

- En particular, se debe obtener los siguientes permisos:
- En cruces de calles o carreteras o en accesos a edificios, se deben colocar sobre las zanjas "pasos" mediante planchas de acero del espesor suficiente para la anchura de la zanja a cubrir y barandillas si el paso es peatonal;
- 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.
- La calzada no debe quedar, durante el desarrollo de los trabajos, con una anchura libre para el tráfico inferior a 3 m para cada sentido de circulación. Cuando esto no sea posible puede optarse por cortar el tráfico (siempre que se disponga del correspondiente permiso) o utilizar otras técnicas como trabajo en mina, perforación subterránea.
- Para prevenir el riesgo eléctrico o explosiones o intoxicaciones, hay que conocer la situación de las conducciones eléctricas o de gas en el Ayuntamiento y en la empresa de distribución correspondiente a la zona de las obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones, y si fuese indispensable hacerlo para la realización de la canalización, debe ser la empresa propietaria de estas instalaciones la que efectúe el cambio de posición, así como la reparación de posibles daños que se puedan ocasionar a sus instalaciones en el transcurso de los trabajos;
- Las excavaciones se deben proteger con barandillas de altura mínima de 1 m y dispuestas como mínimo a una distancia del borde de las mismas de 60 cm.

El visado d

2.3. SEPARACIONES CON OTROS SERVICIOS

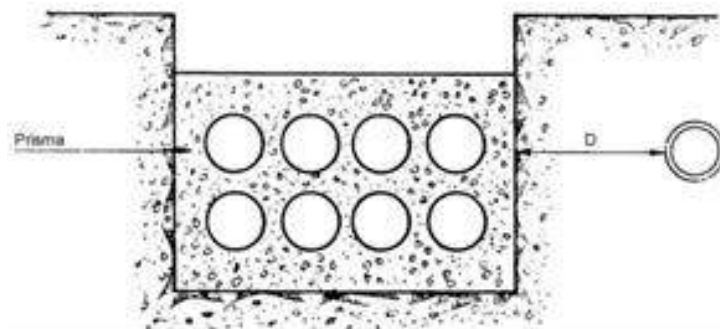
El prisma de canalización deberá estar a una distancia mínima de los otros servicios subterráneos que se encuentren en la zona.

2.3.1. Paralelismo.

Con respecto a instalaciones de energía eléctrica, se debe cumplir lo indicado en esta norma y en la legislación vigente, que en el momento de publicación de esta norma la constituyen 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 a continuación.

Estas separaciones mínimas son las de:

- D: Con líneas eléctricas de alta tensión: 25 cm
- D: Con líneas eléctricas de baja tensión: 20 cm
- D: Con otros servicios (agua, gas, alcantarillado, etc.): 30 cm



El visado d

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se debe disponer separado mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales resistentes a la propagación de la llama, con una resistencia a la compresión y una energía de impacto adecuadas al tipo de suelo en el que se vaya a instalar.

2.3.2. Cruces.

En caso de cruce con canalización de agua, la canalización de telecomunicaciones deberá pasar por encima.

Sin embargo, en caso de cruce con servicios de gas, siempre que las circunstancias lo permitan, las canalizaciones de telecomunicaciones pasarán por debajo de las de gas.

Se tendrá en cuenta la separación con las raíces de los árboles situados en la zona de la canalización, evitando la tala de árboles y problemas que puedan surgir en un futuro por el crecimiento de éstos.

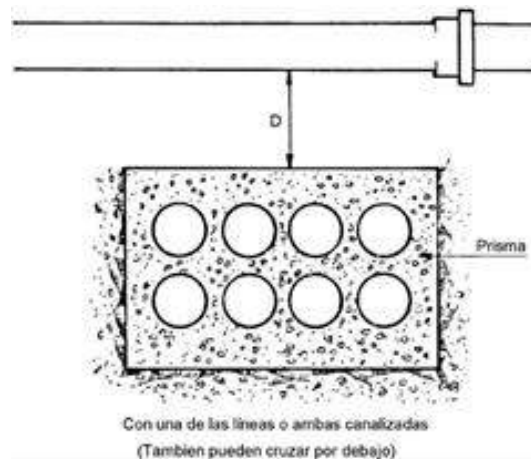
Con instalaciones de energía eléctrica, en el supuesto de que la línea de telecomunicación no fuera canalizada (cables directamente enterrados), se debe canalizar en un tramo comprendido entre dos planos verticales paralelos a la línea de energía eléctrica y a 2 m a cada lado del punto de cruce.

En el caso de cruce con líneas eléctricas de clase 1 la separación mínima debe ser de 25 cm; con líneas de clase 2, dicha separación debe ser de 20 cm.

Estas separaciones mínimas son las de:

- D: Con líneas eléctricas de alta tensión: 25 cm
- D: Con líneas eléctricas de baja tensión: 20 cm
- D: Con otros servicios (agua, gas, alcantarillado, etc.): 30 cm

El visado d



2.4. DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE GASES

Al considerarse la construcción de la canalización un trabajo en espacio confinado, que puede presentar gases explosivos, tóxicos o asfixiantes, se procederá al uso de detectores de gases tóxicos y explosímetros, antes de acceder y durante, se trabaja en estas zonas. Los detectores a utilizar serán del grupo 1, conformes a la norma UNE 22301.

En caso de presencia de gases se interrumpirán los trabajos y se utilizará un ventilador eléctrico para realizar la ventilación forzada de la zona o recinto afectado, con un caudal mínimo de 7 m³ de aire por minuto.

Si la presencia de gases se debe a una avería en la red de distribución de otra instalación, la empresa propietaria debe realizar de manera satisfactoria la reparación.

Tras la ventilación se procederá de nuevo a usar elementos detectores, que se mantendrán expuestos durante toda la duración de los trabajos.

El riesgo de presencia de gases se minimizará obturando los conductos como indica la Norma UNE 133100-1.

Los sistemas detectores que se deben emplear antes de acceder y mientras se trabaja en los citados lugares o zonas, son:

- a) Explosímetros. Detectan los gases combustibles y deben tener, como mínimo, las siguientes prestaciones básicas:
 - a. escala graduada en % de LIE (Límite Inferior de Explosividad);
 - b. alarmas visual y acústica que se activen como máximo al 20% del LIE;
 - c. prueba y aviso del estado de la batería, que se debe comprobar periódicamente durante el funcionamiento.
- b) Detectores de gases tóxicos. Son ampollas o tubitos de vidrio cuyo contenido (reactivos químicos) cambia de color en un periodo de tiempo, que es menor cuanto

El visado d

mayor sea la concentración del gas y por tanto, el detector debe contar con una escala que relacione ambas magnitudes (concentración/tiempo de cambio de color).

Los gases asfixiantes son también combustibles, por lo que se detectan con explosímetros, salvo el CO₂, que produce aire viciado, lo que hace que sea fácilmente reconocible por síntomas fisiológicos desde sus concentraciones más bajas. Los detectores a utilizar deben ser del grupo 1, conformes a la Norma UNE 22301. En caso de detectarse la presencia de gases, se deben interrumpir los trabajos y se debe utilizar un ventilador eléctrico (dirigiendo el chorro de aire al suelo o al fondo) para realizar la ventilación forzada de la zona o recinto afectado, con un caudal mínimo de 7 m³ de aire por minuto. Si la presencia de gases se debe claramente a una avería en la red de distribución de gas o en cualquier otra instalación, la empresa propietaria de ella debe realizar de una manera satisfactoria la reparación. En estos casos, se deben seguir las disposiciones e instrucciones municipales, de protección civil o cualquier otra disposición que sea de aplicación en el ámbito de las obras. Tras la ventilación, se deben utilizar de nuevo los elementos detectores, que se deben mantener expuestos durante toda la duración de los trabajos.

El visado d

Con la finalidad de minimizar el riesgo de aparición de gases, eliminando la primera causa de su presencia, que es la difusión por los conductos, éstos deben ser obturados (tanto los conductos vacíos como los ocupados por cable), mediante obturadores específicos, según estén vacíos u ocupados, a su entrada en la cámara de registro o arqueta, en la forma que se indica en la Norma UNE 133100-2, para conseguir, además, otras ventajas operativas y de seguridad. En este sentido y para conseguir la misma finalidad, cualquier método o configuración de subconductación a emplear debe tener asociado un método de anclaje o similar y obturación que lo acompañe, de manera que se cumpla con las exigencias de estanqueidad que se establecen en el capítulo 10 de la Parte 2 de esta norma: "Arquetas y cámaras de registro".

3. CANALIZACIONES

3.1. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

3.1.1. Emplazamiento

Se efectuará el replanteo de la obra proyectada, asegurándose de la inexistencia de obstáculos en el emplazamiento previsto, para ello se realizarán calicatas de reconocimiento.

Las calicatas, de 70 cm de anchura mínima, se realizarán en los puntos de ubicación de cada arqueta o registro y en, al menos un punto intermedio de cada sección de canalización. Tendrán una profundidad mínima de 10 cm superior a la de la excavación necesaria para la obra en el punto considerado.

El trazado de la canalización se realizará con el menor número posible de curvas y con el radio menor posible, para que las tensiones de tendido de los cables sean menores.

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

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

Donde:

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

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

3.1.2. Excavaciones

La rotura de pavimentos se efectuará de acuerdo con las disposiciones municipales y demás organismos oficiales con competencias en el área de actuación, procurando conservar los

elementos del pavimento que tengan valor, de acuerdo a su posible aprovechamiento y procurando también afectar lo mínimo posible la vegetación.

La rotura de pavimentos se efectuará mediante martillos rompedores, también se pueden utilizar cortadoras de disco para pavimentos, que en ciertos casos excavan al mismo tiempo la zanja.

En cualquier caso, se levantará solamente la superficie de pavimento estrictamente necesaria. La excavación se realizará manualmente o con medios mecánicos.

Como destino de los productos obtenidos de la excavación, sobrantes en todo o en parte, en función de las condiciones requeridas, puede optarse por su retirada a un vertedero, la utilización de contenedores o su retirada y posterior utilización.

3.1.3. Dimensiones

La canalización se realizará mediante minizanjas, dichas zanjas son de dimensiones algo inferiores a lo habitual y están orientadas a la instalación de cables ópticos subterráneos en canalizaciones. Las ventajas de esta técnica con relación a las tecnologías convencionales de tendido de cables estriban esencialmente en una mayor velocidad de ejecución, una reducción de costos, una repercusión significativamente menor sobre el entorno y una disminución de la interrupción del tráfico en los caminos.

Las dimensiones de la minizanja a realizar se observan en el Apartado Planos.

3.1.4. Entibación

Es el método de sostenimiento de las paredes de las zanjas, para evitar su colapso y posible derrumbe.

Consiste en colocar tabloncillos horizontal o verticalmente sobre las paredes de la zanja, apuntalados mediante codales transversales a la misma.

El visado de

La entibación sobresaldrá 15 cm, como mínimo, del nivel de terreno o pavimento.

Puede ser necesaria la entibación cuajada o inyecciones al terreno para consolidarlo cuando hay aguas manantes.

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

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

3.1.5. Drenajes

En presencia de agua se realizarán los achiques necesarios, compatibles con la estabilidad de la excavación, mediante gravedad o bombas de extracción.

El visado d

En casos especiales, se debe recurrir a los sistemas específicos apropiados, tales como (well-point), sustituciones del terreno, drenajes auxiliares exteriores a la excavación, etc.

Para construir drenajes permanentes para la obra terminada, cuando hay posibilidad de tener posteriores entradas de agua no atajables con impermeabilizaciones, se debe contar con el permiso del Organismo Público correspondiente, en especial para el punto de ataque a la red de saneamiento.

3.1.6. Relleno de zanjas

Las tierras procederán de la propia zanja si son admisibles, o de préstamo en la cantidad necesaria. El relleno ha de cumplir dos condiciones:

- No implicar riesgo para el prisma o los conductos.
- Asegurar la inexistencia de asientos posteriores

Las tierras no serán plásticas ni semisólidas, ni contendrán piedras o cascotes. El contenido de materia orgánica será residual, menor del 2% y la densidad seca mayor de 1,5 t/m³.

Como mínimo, se alcanzará un grado de compactación del 85% Proctor modificado en aceras y del 90% en calzadas, aunque en ocasiones puedan ser necesarios valores mayores.

El relleno se realizará mediante las operaciones siguientes:

- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, por tongadas cuyo espesor original será inferior a 25 cm y colocando la malla o cinta de señalización.
- Compactación de cada tongada hasta obtener el grado de compactación requerido y cuidando el de la primera tongada para no afectar al prisma o conductos.
- La última tongada de tierras puede sustituirse por macadam, si lo requieren los condicionantes o disposiciones locales vigentes.

El visado de

3.1.7. Reposición de pavimentos

Se debe proceder a la repavimentación después de al menos 24 horas posteriores a la hora en que se rellenó la minizanja. La repavimentación se debe llevar a cabo como se indica a continuación, si no indica lo contrario la administración responsable del camino.

Camino y banqueta de cemento asfaltado

Se recomiendan las siguientes operaciones:

- Aplicar una capa gruesa a los bordes y al subsuelo de la minizanja utilizando asfalto fundido que conste de 50% de betún. También se puede utilizar asfalto mezclado en frío con caucho, siempre que se garantice un rendimiento igual o mejor que cuando se utiliza asfalto fundido.
- Cerrar la minizanja aplicando una capa final de superficie de asfalto fundido con un agregado de grado fino similar al que se utilizó para la capa final de rodadura.

- Compactar el repavimentado de la superficie utilizando una aplanadora para nivelar el camino.
- Al final de las operaciones antes descritas, no debe haber bordes disparejos, desniveles o irregularidades a lo largo de la minizanja.
- El color del nuevo pavimento debe ser tan parecido como sea posible al del pavimento existente.

Camino y banqueta de hormigón

Se repavimentará la minizanja utilizando hormigón con propiedades similares a las del pavimento existente.

Zonas no pavimentadas

En el caso de minizanjas excavadas en zonas no pavimentadas, se deben rellenar los 10 cm superiores de la sección transversal de la excavación con materiales extraídos de la propia excavación, si se considera adecuado, o con un agregado bien compactado. El visado d

3.2. TENDIDO DE LA INFRAESTRUCTURA O DE LOS CABLES

La infraestructura o los cables se pueden instalar de dos maneras:

3.2.1. Excavación y tendido de canalizaciones o cables de manera simultánea

Se pueden montar carretes en la máquina cortadora de manera que se pueda introducir la canalización o el cable automáticamente en la zanja, a través de una guía apropiada integrada en la excavadora, conforme avancen los trabajos.

El equipo y los procedimientos utilizados deben garantizar que:

- Se lleven a cabo las operaciones previstas de limpieza.
- Se mantenga la configuración y posición inicial de la canalización o cables en la minizanja en toda la ruta a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.
- Si se encuentran obstáculos o situaciones especiales que imposibiliten avanzar con la excavación de la minizanja, se pueden retirar los carretes (así como la canalización o el cable) de la máquina cortadora sin necesidad de cortar los ductos, garantizando que se podrá continuar con la instalación del cable utilizando métodos convencionales y sin necesidad de empalmes que resultan innecesarios desde el punto de vista técnico.

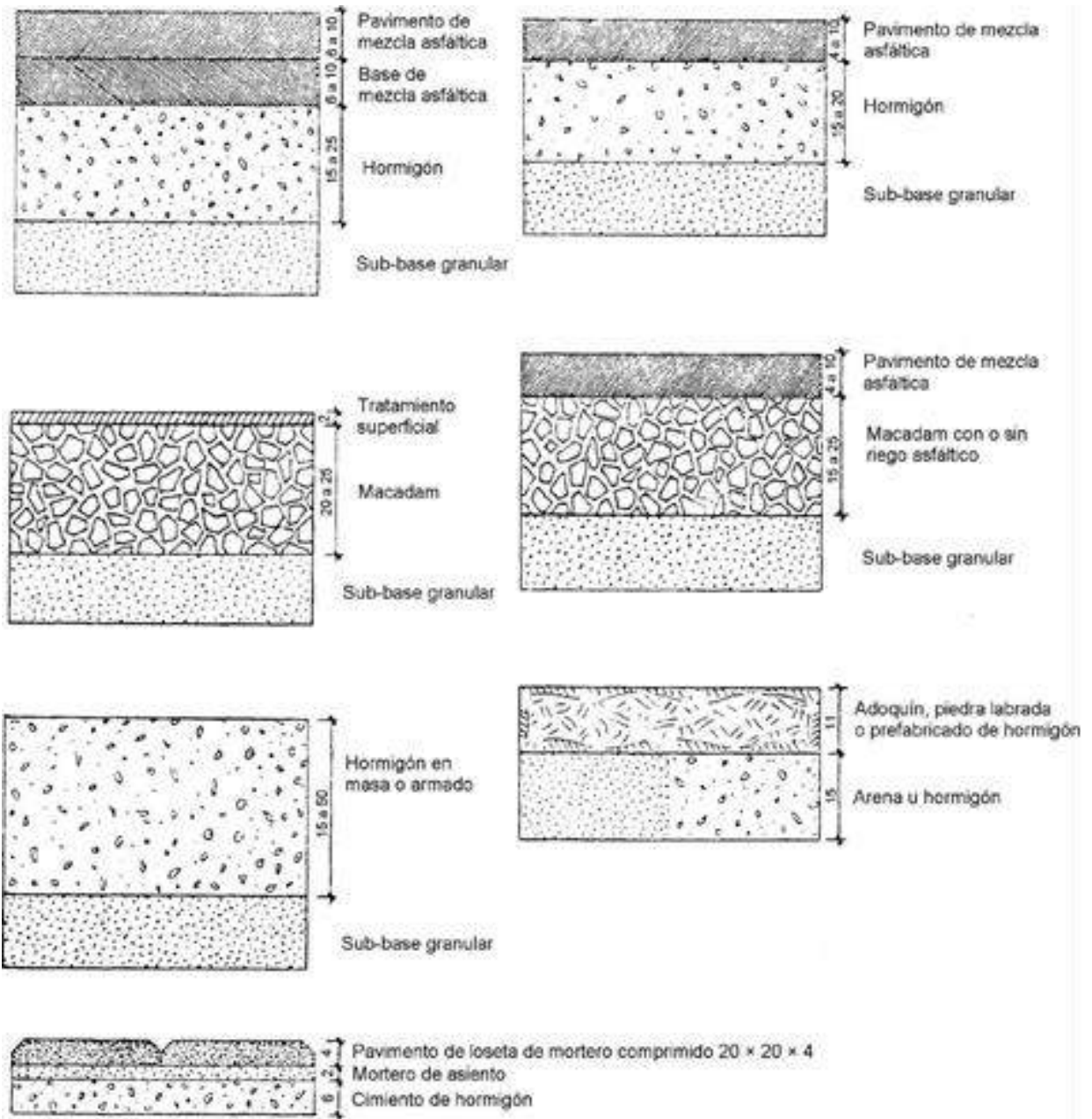
3.2.2. Excavación y tendido de canalizaciones o cables no simultáneamente

El visado d

Al terminar la excavación, la canalización o los cables se instalan utilizando el método convencional y de conformidad con los requisitos especificados en la norma de instalación. La canalización y los cables instalados en las zanjas mantendrán su configuración y posición inicial en la excavación a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.

3.3. PRISMAS Y SECCIONES TIPO

En el plano apartado Planos, se observan las secciones y prismas de canalización que se incluyen en el proyecto.



El visado de

3.4. CONSTRUCCIÓN

La elaboración o construcción de los prismas de canalización corresponde, en cualquier caso, a la ejecución y desarrollo de las siguientes actividades:

- Suministro, de los materiales especificados en el presente procedimiento, incluso con acopios, almacenajes intermedios y colocación en obra de conductos, subconductos, elementos de separación y atado de conductos, obturadores para conductos, tapones con gancho para hilo guía o espuma sellante, todo para las diferentes formaciones y diámetros de tubos, así como hilo guía para ser instalado en cada tubo y cinta o banda de advertencia detectable para su colocación en la parte superior del prisma.
- El prisma de conductos, una vez conformado y depositado en el interior de la zanja, quedará, a las profundidades indicadas, embebido en arena o tierra cribada de granulometría ≤ 25 mm.
- Se elaborará la solera de apoyo, protecciones laterales y protección superior, de los espesores y calidades indicados en las diferentes secciones tipo, teniendo especial cuidado en no producir ningún deterioro o aplastamiento de los tubos. La puesta en obra de la arena de protección se realizará de forma tal que quede garantizado su centrado así como la homogénea compacidad del conjunto.
- Asimismo y para evitar obstrucciones o presencias indeseadas de humedades, roedores, etc., en los conductos, éstos deberán ser obturados en el momento de su instalación en la zanja (mediante los tapones o espuma antes especificados), debiendo conservarse obturados permanentemente hasta el tendido del cable.

El visado d

3.5. PRUEBA DE CONDUCTOS

Una vez construido un tramo de canalización entre dos puntos, (arqueta-arqueta, arqueta-edificio, etc.) se procederá a la pertinente comprobación de los diferentes conductos en toda su longitud mediante la operación de mandrilado, que se realizará lo antes posible para evitar daños en el tritubo instalado, y que consiste en pasar un elemento comprobador (mandril, bala, etc.) de forma que quede garantizada la ausencia de obstrucciones o disminuciones de sección de los tubos, dejando el correspondiente hilo guía instalado en cada conducto, así como tapones estancos con elemento de amarre de hilo guía instalados en todos ellos. Los mandriles de comprobación tendrán una tolerancia máxima del 10 % del diámetro interior del conducto de

que se trate. En el caso de que, excepcionalmente, se demore la operación de mandrilado, se procederá a la obturación temporal del tritubo.

Normalmente las operaciones de mandrilado se realizarán con asistencia de aire comprimido, pudiéndose realizar también de forma manual o mediante la utilización de varillas continuas o segmentadas.

3.6. SOTERRAMIENTO DIRECTO DE CABLE

3.6.1. Ejecución de las instalaciones

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. del ITC-BT-07 Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 del ITC-BT-07 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.. . En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

Las técnicas para la preparación de la instalación, cruzamientos y paralelismos, son los mismos que para la ejecución de canalizaciones.

4. ARQUETAS

El visado d

4.1. Generalidades

Para el emplazamiento de las arquetas en el terreno, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- El proyecto y planificación de la red de telecomunicaciones.
- La configuración vial.
- Las comprobaciones de trazado admisible.
- Los condicionantes de obstáculos sobre el terreno y en el subsuelo por presencia de otros servicios.
- Los condicionantes establecidos por el ayuntamiento.
- Las arquetas no se colocarán encima del prisma de canalización, si es posible evitarlo.

4.2. Materiales Constitutivos

Las arquetas serán de la forma y dimensiones especificadas en la Memoria, Planos y anexos, se realizarán en hormigón armado siguiendo el proceso constructivo indicado en las normativas técnicas y procedimientos de construcción.

Las Normas generales de construcción son las siguientes:

- El hormigón para arquetas tendrá una resistencia $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$.
- Las barras serán corrugadas, de acero AEH400 cuyo límite elástico mínimo será de $f_{yk} = 4.100 \text{ Kp/cm}^2$.
- Todas las barras serán de $\varnothing 6$, excepto las horizontales interiores de las paredes que serán de $\varnothing 12$. Para conseguir un buen acabado en la parte superior de las arquetas se dispone un cerco metálico de cuatro lados formado a base de PNL 40x40x6, según el caso, soldado en las esquinas y con unas garras para embutir en el hormigón.

El visado d

4.3. Clases

En este proyecto se utilizarán arquetas de 40x40x40 cm (tipo M) y 60x60x75 cm (tipo H)

Para más información ver el Apartado Planos donde se observan medidas de las tapas y secciones de las arquetas usadas en este proyecto.

- Arqueta de dimensiones 40 x 40 x 40 cm
 - o Utilización, en salidas laterales de canalización como arqueta de acceso, paso y subrepartición de acometidas individuales o colectivas.
 - o Instalación en acera o jardín, marco y tapa de fundición del tipo B-125.
 - o Instalación en calzada, marco y tapa de fundición del tipo D-400.

- Arqueta de dimensiones 60 x 60 x 75 cm
 - o Utilización, en canalización troncal, acometida a canalización de telefónica y para realización de divisiones ópticas.
 - o Instalación en acera o jardín, marco y tapa de fundición del tipo B-125.
 - o Instalación en calzada, marco y tapa de fundición del tipo D-400.

4.4. Construcción

Una vez excavada la caja de la arqueta, y nivelado el fondo de esta excavación, se extenderá en el suelo una capa de 20 cm de hormigón HM-20/B/15 con cemento de endurecimiento normal 42,5 clase Ila, efectuándose un pocillo de drenaje o un cajetín de 30x30x20 cm. de profundidad, en el caso en que se decida poner base. Cuando la decisión sea el de no montar base, se procederá a crear una capa de drenaje de unos 15 a 20 cm. de espesor, ejecutada con árido limpio de tamaño máximo de 20 mm., en todo el fondo de la arqueta.

El visado d

Se procederá posteriormente a colocar perfectamente nivelada y aplomada la arqueta dentro de la excavación descrita anteriormente. Colocado el molde de la arqueta, se presentarán y fijarán los conductos de la canalización, en sus posiciones correspondientes a través de las perforaciones realizadas previamente con un taladro dotado de una broca de corona de un diámetro 2 mm. mayor que el tubo a insertar.

Se hormigonarán las paredes laterales de la arqueta con el hormigón anteriormente descrito. A los conductos de la canalización se les taponarán provisionalmente las embocaduras para evitar que el hormigón penetre en ellos. Al coincidir el hormigonado de los laterales de la arqueta y su solera con la de la protección del prisma de tubos, se evitará que el hormigón impacte con la cara de la arqueta, pues al estar vacíos sus costados, la desplazará de ubicación y por supuesto de cota de enrase. Para evitar esto, antes de que impacte el hormigón de protección del prisma sobre la cara de la arqueta, deberemos haber rellenado previamente los costados de esta, a la mitad de su altura, llegando a esta cota del hormigón con un vertido lento alrededor de la arqueta, progresando en altura en las cuatro caras por igual.

El enrase de este hormigón quedará justo 5 mm. por encima de la base del marco de la arqueta, vigilando que ésta quede perfectamente rellena de hormigón, ya que es la zona que sufrirá el impacto de las tapas en las maniobras de apertura y cierre de la arqueta, quedando una altura para solería y mortero de agarre 5,5 cms.

Terminadas estas labores, se procede al hormigonado de las paredes de la arqueta, como se ha descrito anteriormente. Si fuese posible, este hormigonado se hará con las tapas de la arqueta colocadas, para que el marco y estas le sirvan de lastre, y evitar movimiento alguno durante el hormigonado, que deberá ejecutarse en tongadas de unos treinta cms de altura aproximadamente alrededor de la Arqueta y siempre en el mismo sentido, como se indicó anteriormente en este mismo punto.

El enrase de este hormigón quedará justo 5 mm. por encima de la base del marco metálico galvanizado o de fundición, de la arqueta, vigilando que la parte baja de ésta quede perfectamente rellena de hormigón, ya que es la zona que sufrirá el impacto de las tapas en las maniobras de apertura y cierre de la arqueta.

En cualquier caso la ejecución del hormigonado se hará con cuidado de no desplazar el molde durante estas labores y así conservar el nivelado y aplomado de la arqueta. Una vez fraguado el hormigón, se lleva a cabo el resanado de los cortes en las losas de acerado existente eliminando losas completas y se procede a reponer la solería afectada, con el mismo tipo de losetas que las existentes, trabando perfectamente el solado antiguo con el nuevo, todo esto, lógicamente, en el caso de que la arqueta fuese ubicada en la acera. Si la ubicación de la misma fuese en calzada, el procedimiento sería el mismo en todos los casos, a excepción de la protección con hormigón del marco metálico o de fundición hasta que se haga la reposición del aglomerado ya que en ambos tendremos que colocar el marco metálico galvanizado o de fundición que se suministra con la arqueta.

El visado d

4.5. Comprobaciones Finales

Una vez hormigonadas las paredes de la arqueta, bien hasta el enrase del cerco o a la altura adecuada deduciendo el espesor de la solería y del mortero de agarre de ésta, si procede, dejaremos protegida la arqueta para evitar que un vehículo pase por encima de ésta, hasta que el hormigón con el que se rellenó su trasdós, haya fraguado, comprobando que las tapas queden colocadas.

ARQUETA DE REGISTRO, DE HORMIGÓN EN MASA, PARA CONDUCCIONES O CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.



DATOS DIMENSIONALES

Denominación Producto	Longitud mm.	Ancho mm.	Altura mm.	Esp. medio mm.	Peso Kg.
ARQ. HM.400x400x400 cf	400	400	400	46	
ARQ. HM.400x400x450 sf	400	400	450	46	
ARQ. HM.600x600x600 cf	600	600	600	55	225
ARQ. HM.600x600x650 sf	600	600	650	55	178

CUADRO DE TOLERANCIAS

Denominación Producto	Longitud mm.	Ancho mm.	Altura mm.	Espesor mm.	Peso Kg.
ARQ. HM.400x400x400 cf	±10	±10	±15	±2	±10
ARQ. HM.400x400x450 sf	±10	±10	±15	±2	±10
ARQ. HM.600x600x600 cf	±10	±10	±15	±2	±10
ARQ. HM.600x600x650 sf	±10	±10	±15	±2	±10

CEMENTOS UTILIZADOS.

En la fabricación estándar se utiliza cemento Pórtland, controlado por la norma UNE 80 301

NORMAS DE APLICACIÓN.

Los hormigones cumplirán lo especificado por la E H E Instrucción de hormigón estructural.

El visado de

5. TÉCNICAS DE TENDIDO DE CABLE

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

Las características del cable son las siguientes:

Cable Design



- Direct bearing
- Cable skirt
- Rodent protection

1. Optical fiber	Single-mode Rec. ITU-T G.652.D
2. Loose Tube	Polybutylene terephthalate (PBT)
3. Filler	Isotropic filling compound (gel)
4. Water blocking element	Water blocking yarn
5. Corrugated steel armour	Steel tape
6. Peripheral strength member	Steel wire
7. Protection jacket	Polyethylene (HDPE), black

Technical data

	G15T1C	G15T2C	G15T3C	G15T5C	G15T7C	G15T12C	G15T24C
Optical fiber/Manufacturer	Single-mode Rec. ITU-T G.652.D / Corning *						
Cladding Diameter	125 µm						
Coating Diameter	245 µm						
Attenuation	@ 1310 nm [dB/km]						
	@ 1550 nm [dB/km]						
Number of optical fibers	1	2	4	8	12	16	24
Central tube diameter	14.0 mm						
Cable diameter	16.4 mm						
Cable weight	170 kg/km						
Max. Tension	Installation, kN						
	Operational, kN						
Crush resistance, N/10 cm	3000						
Delivery lengths	(x100), m						
	2000 / 4000 *						
Temperature range	Operation, °C						
	Installation, °C						
	Storage, °C						
Min. bending radius	20xOD						

* - other lengths available upon agreement

Identification

Optical fibers*	
Central Loose Tube	
Cable marking:	<p style="text-align: center; background-color: black; color: yellow; padding: 5px;"> UTEA - 20yy - A-000M-0A12Y-00-L00N - G15TxC - zzzzz m </p> <p style="font-size: x-small;">where: yyyy - year, xx - the number of optical fibers in the cable, zzzzz - sequential length mark.</p>

El visado de

5.2. TENDIDO DE CABLE POR CANALIZACIÓN

5.2.1. Trabajos previos al tendido de cable

Previo a la realización del tendido de cable de fibra óptica pueden ser necesarias algunas de las siguientes acciones. La realización o no de algunas de estas tareas se acuerda de forma previa al tendido en el reconocimiento de los trabajos a realizar:

Cuidado general del cable

El cable deberá manejarse con cuidado para no deteriorar ni sus propiedades ni las de la fibra. No se tensionará en ningún momento el cable, ni se deformará con abrazaderas, bridas, soportes etc. En caso de tener que atar el cable se tendrá especial cuidado en no deformar la cubierta.

Se evitará aplicar presiones puntuales no homogéneas sobre la fibra. Si se almacena se dejará en forma de “ocho” en un sitio plano asegurando que los radios de curvatura son mayores que el radio mínimo especificado por el fabricante.

El visado d

Comprobación de gases tóxicos y colocación de elementos de protección en la apertura de arqueta.

Una vez abierta la arqueta y antes de que el personal acceda a ella, se debe comprobar la presencia de gases tóxicos. Se procederá a colocar en la arqueta los elementos de protección para evitar las caídas y accesos a la misma.

Limpieza de arqueta.

Cuando la instalación conlleva un tendido por canalización exterior, se ha de llevar a cabo la limpieza y achique de la arqueta en caso de que sea necesario.

Acondicionamiento de prisma de canalización para la realización del tendido.

Cuando la instalación de cable conlleva un tendido por conducto, puede ser necesario el mandrilado de conducto o la realización de catas en aquellas situaciones en las que la canalización exterior no presenta accesibilidad.

Identificación de la ubicación de las cocas.

Previo al tendido se han de identificar las arquetas (en el caso de tendido canalizado exterior) y el emplazamiento donde se van a ubicar las cocas.

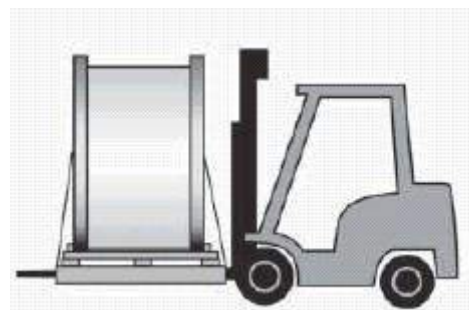
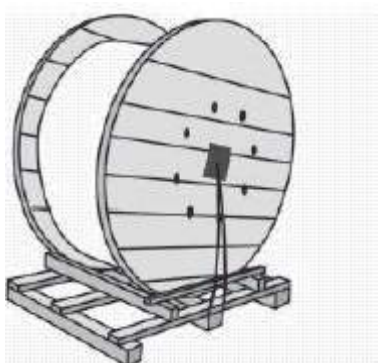
Transporte de la bobina y acondicionamiento para la instalación.

Previo a la realización del tendido de cable se ha de transportar la bobina hasta el lugar de los trabajos y se ha de acondicionar para su posterior instalación colocando debidamente la bobina para su desenrolle.

El visado d

A continuación, se muestran algunas figuras que ilustran los métodos correctos de manejar el cable:

- Transporte de bobina



- Desenrolle de bobina



Se descargará la bobina y se acondicionará para la instalación. Ésta se dispondrá de forma que durante la instalación se desenrolle por la parte superior.

Se prepara el extremo del cable para que el tiro sea adecuado a cada método de tendido. Éste se debe realizar de tal forma que los esfuerzos de tracción sean soportados sólo por el elemento central del cable y nunca por las fibras. El visado de

Si el suelo presentase irregularidades que pudiesen deteriorar el cable, deberán llevarse a cabo tareas de adecuación del mismo.

Lubricación de cable y conducto.

Con anterioridad al tendido, y cuando sea necesario disminuir el rozamiento entre el cable y el conducto, se procederá a la lubricación con lubricantes destinados a tal fin y que cumplan una serie de características como se especificará en apartados posteriores.

Cualquier derramamiento de lubricante deberá limpiarse tan pronto como sea posible utilizando el procedimiento recomendado por el fabricante.

5.2.2. Técnicas de tendido en canalización

Los tendidos de cable de fibra óptica por canalización exterior se realizan desplegando el cable por alguno de los conductos o subconductos que conforman el prisma de la canalización disponible.

En cualquiera de las técnicas disponibles para los tendidos en canalización se ha de cumplir que los conductos a emplear para la instalación se encuentren mandrilados. La acción de mandrilar consiste en tener comprobada la continuidad del conducto, para lo que se pasa un hilo con una punta de una determinada longitud y diámetro para su comprobación.

Además es necesaria la utilización del hilo guía que ha de poseer el conducto elegido para el tendido. Esto es debido a que el cable está preparado para unirse al cable guía mediante el nudo giratorio. Con esto, la punta del cable preparada para el cable de tiro se engancha a un extremo del nudo giratorio, para lo cual hay que sacar el tornillo por medio de un destornillador. Así mismo, el cable guía se ata al otro extremo del nudo giratorio, asegurándose que el nudo realizado consigo mismo no desliza. Los nudos de la cuerda se encintan con cinta aislante plástica desde el extremo del nudo giratorio hasta unos 10cm después del último nudo.

El visado d

Explicados estos aspectos generales, se tiene cuatro tipos diferentes de tendido en canalización que son los más habituales:

- Tendido manual.
- Tendido mediante cabestrante automático.
- Tendido mediante "FLOATING".
- Tendido mediante "BLOWING".

5.2.2.1. Tendido manual

Esta técnica se denomina manual distribuida ya que la tracción es realizada manualmente. De este modo, la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de

canalización entre arquetas de registro, esto es, en cada arqueta el operario sólo tiene que vencer la tensión generada por el peso del cable y el rozamiento de éste y el subconductor correspondiente a la sección de canalización comprendida entre la arqueta anterior y la suya.

Para el tendido manual, un encargado está permanentemente en el lugar donde está ubicada la bobina del cable. Su misión es la de controlar el avance y parada de la operación de tendido, según la información recibida desde todas las arquetas. Otro encargado reconoce la ruta según avanza el cable para solucionar los problemas que se pueden presentar en cada una de las arquetas.

Como mínimo, el personal situado en punta y en la bobina de cable debe estar en contacto vía radio continuamente. El resto del personal que se encuentra en las arquetas intermedias se puede comunicar de viva voz consecutivamente.

En general, en aquellas arquetas con cambio de dirección en el recorrido del cable, hay un operario ejerciendo el tiro en el subconductor de entrada, y otro embocando el cable en el subconductor de salida para evitar que se produzcan cocas o cualquier deformación axial del cable.

El visado d

Los operarios que intervienen en la embocadura del cable en los subconductos de salida y en la operación de tiro, controlan la longitud de cable almacenado (“valona”), para disminuir, si fuese necesario, la presión de tendido en la arqueta adyacente y regular así la velocidad, de modo que se garantice que no se cierra el lazo, y que se mantiene ampliamente el radio mínimo de curvatura y la independencia de tensiones entre secciones.

El operario de la primera arqueta intermedia (arqueta 2) tira del hilo guía del subconductor de entrada del cable hasta que éste llegue, momento en que lo comunica a la arqueta donde se inició el tendido (arqueta 1) para que paren la bobina.

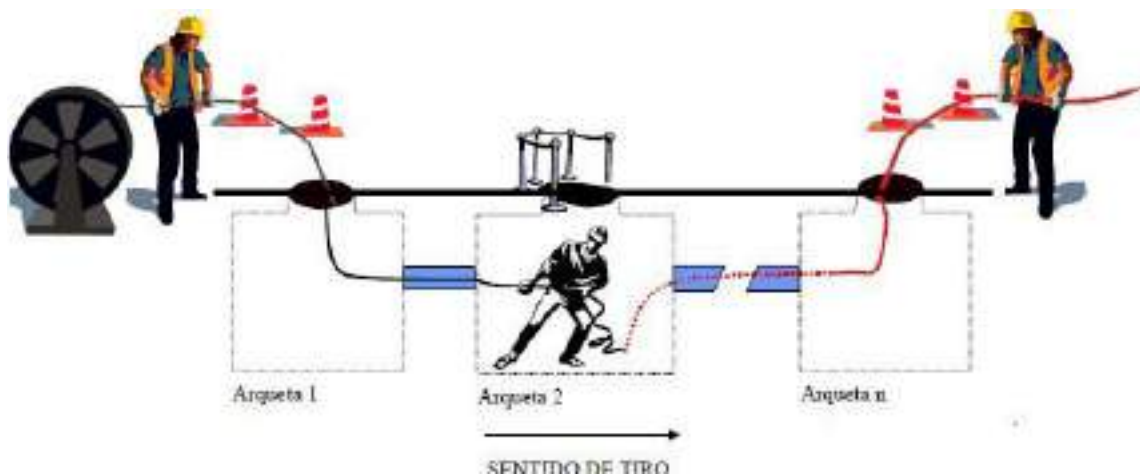
Una vez parada la bobina, el operario desata el hilo guía utilizado en esa sección y ata el nudo giratorio al hilo guía situado en el subconductor de salida del cable hacia la arqueta 3, comprobando que la atadura sea resistente. Se comunica a la arqueta 1 que continúe el tendido.

En el caso en que la arqueta corresponda a un cambio de dirección, el operario desatará el hilo guía utilizado en esa sección y creando previamente un lazo, con un radio tan amplio como le permita el lugar donde esté ubicada la arqueta, atará igualmente al nudo giratorio el hilo guía situado en el subconductor de salida del cable hacia la arqueta 3, tal y como se ha explicado anteriormente. Reanudado el trabajo, el operario de la siguiente arqueta (arqueta 3) realiza las mismas operaciones que realizaba el operario de la arqueta anterior (arqueta 2). Mientras, éste tira del cable paralelamente al eje del mismo, sin retorcerlo, y dejando suficiente longitud de formación de plazo para que la operación se realice como se ha indicado.

El ritmo de tendido lo establece el operario que tira del hilo guía, es decir el más alejado de la bobina.

El visado de

Si un operario intermedio no pudiera mantener el ritmo establecido, el cable irá perdiendo la “valona” almacenada o, en el caso de una arqueta de cambio de dirección, ira reduciéndose el radio de curvatura del lazo. Antes de que esto ocurra, se debe dar la orden de parada del proceso en la arqueta siguiente hasta que el operario recupere el suficiente cable para proseguir normalmente.



Terminado el tendido se procede a instalar el cable en su recorrido por las arquetas.

Debido a que en el proceso anterior es probable que no haya quedado justamente el cable que se necesita para su instalación definitiva, no se procede a realizar ésta simultáneamente en todas ellas, sino que se comienza por la penúltima, de forma que si falta o sobra cable, éste debe ser cogido o recogido de la arqueta anterior. De esta forma se va instalando el cable en las arquetas, empezando por la penúltima y terminando en la segunda. Este proceso debe realizarse con especial cuidado, puesto que se debe colocar el sobrante de cable dentro de la arqueta, manteniéndose siempre por encima del radio mínimo de curvatura establecido.

Finalmente se corta la bobina dejando almacenada y debidamente “peinada” en la estructura dispuesta a tal efecto, la longitud suficiente de cable para alcanzar holgadamente la zona donde se realiza el empalme.

En el caso en que el tendido, por su gran longitud u otro motivo, se realiza dividiendo el tendido en dos subtramos, es decir que el punto de entrada es una arqueta intermedia, el tendido del primer tramo se realiza de la forma descrita anteriormente, realizándose el tendido del segundo tramo del modo expuesto a continuación:

- El cable restante de la bobina se dispone, formando “ochos” sobre el suelo, y se tiende también de la forma descrita anteriormente, cuidando que el cable almacenado se recupera correctamente, sin crear deformaciones axiales, y siempre manteniendo el radio mínimo de curvatura establecido.
- Si esto no fuese así, se avisaría, de forma que se interrumpiese inmediatamente la tracción, para permitir solucionar el problema manualmente.

5.2.2.2. Tendido mediante cabestrante automático

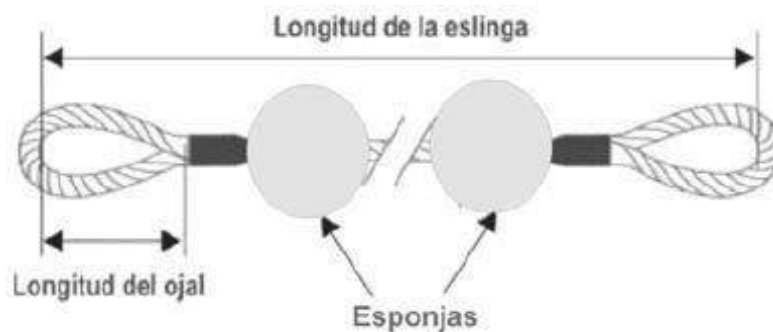
Para el tendido de cable mediante cabestrante automático, es necesario un cabestrante automático con control de tensión. El cabestrante automático, que se sitúa en la arqueta de salida, es el que se utiliza para tirar del cable de F.O.

Para traer el cable de tiro del cabestrante automático desde la arqueta de salida hasta la arqueta de entrada, se utilizan medios manuales o un cabestrante autónomo.

Para el tendido de cable de fibra óptica es necesario el uso de poleas del tamaño adecuado, para que el cable no se vea sometido a curvaturas por debajo del radio mínimo. Además se añade lubricante al alimentador del cable y a cualquier posición intermedia.

El paso del cable de tiro del cabestrante automático se realiza de la siguiente manera:

- Se coloca la eslinga lubricadora entre el cable de tiro y el hilo guía, unido a este último por medio del nudo giratorio y protegido por un guardacabos.



- Seguidamente se vierten en el conducto 4 litros de lubricante delante de la primera esponja y 1 litro entre esponjas.
- Iniciado el proceso de tiro, se procura que la velocidad se ajuste a la de bobinado del cabestrante automático, para que no haya tirones sobre el hilo guía.
- Cuando faltan aproximadamente 50m para que el extremo del cable alcance las zonas de lubricación intermedias, si las hubiera, el operario situado en dicha zona vierte en el conducto 2 litros de lubricante que arrastran las esponjas de la eslinga lubricadora.

El tendido del cable de F.O. se realizará de la siguiente manera:

- El cabestrante debe estar lo suficientemente alejado de la arqueta de salida como para permitir la salida de la longitud necesaria de cable sin que la fibra llegue al tambor de recogida del cable de tiro.
- Una vez pasado el cable de tiro del cabestrante, se suelta el hilo guía, dejando instalada la eslinga lubricadora y el nudo giratorio.
- Se une la manga de tiro del cable de fibra óptica a la eslinga lubricadora a través del nudo giratorio, y se colocan rodillos para que el cable no roce el suelo.
- Previamente al inicio del tiro, se deben verter 3 litros de lubricante delante de la eslinga, pudiendo introducir en ese momento el extremo del cable en el conducto.
- Se acopla el elemento de lubricación para entrada del cable al extremo del conducto, vertiendo suficiente lubricante como para cubrirlo por completo. A medida que avanza el cable, un operario regula la cantidad de lubricante.
- Con el cabestrante automático se debe controlar en cada momento la tensión y velocidad de tendido. Se pone en marcha programándolo a una tensión inicial del 80 % de la tracción máxima del cable. Si estas tensiones se sobrepasaran, se pararía automáticamente.
- Durante los primeros 20 ó 30m el tendido se realiza a una velocidad baja y progresiva, hasta alcanzar una velocidad de 20m/min., la cual no debe superarse en ningún momento.
- Simultáneamente se vierte lubricante, unos 50m antes de que llegue el cable a las zonas intermedias de lubricación, para que las esponjas arrastren parte de él.
- Cuando, además de la manga de tiro, sobresalen los metros necesarios de cable fuera del conducto del punto de salida, el tendido ha terminado.
- Si se parara el cabestrante por alcanzar los valores máximos programados, se reprograma al 100% de la tracción máxima establecida y se continua el tendido a 20m/min.

El visado d

- De alcanzar dicho límite, se pararía el cabestrante, y se abriría el conducto en un punto intermedio, procediendo a recuperar el cable a mano. Una vez realizado esto, se continuaría el tendido normalmente.
- Una vez finalizado el tendido, se restituye el conducto con el trozo retirado anteriormente, sujetándolo en los extremos con dos trozos de conducto de 100mm de longitud, abiertos por una generatriz y superpuestos a modo de grapa, encintando finalmente el conjunto con cinta scotch-fill o similar, recubierta de cinta aislante.
- En el caso en que el tendido, por su gran longitud u otro motivo, se realizase dividiéndolo en dos subtramos, es decir que el punto de entrada fuese una arqueta intermedia, el tendido del primer tramo se realizaría de la forma descrita anteriormente, realizándose el tendido del segundo tramo del modo expuesto a continuación:
 - o Se suelta el cable restante de la bobina, formando “ochos” sobre el suelo, y se tiende también de la forma descrita anteriormente, cuidando que el cable almacenado se recupera correctamente, sin crear deformaciones axiales, y siempre manteniendo el radio mínimo establecido. Si esto no fuese así, se avisa, de forma que se interrumpa inmediatamente la tracción, para permitir solucionar el problema manualmente.
 - o Cuando en el punto de tendido sólo queden 20m de cable, se reduce la velocidad de tendido, se desmonta el elemento de lubricación y se continua lubricando directamente con el tubo del recipiente. Debe facilitarse la entrada de los últimos metros de cable, cuidando de no sobrepasar el radio de curvatura mínimo, y dejando siempre la longitud de coca correspondiente almacenada en las arquetas.

El visado d

5.2.2.3. Tendido mediante "FLOATING"

Para el tendido de cable utilizando el método "floating", es necesaria la utilización de un fluido líquido, agua o similar, que actúa como medio principal de transporte del cable en el interior del tubo.

Los pasos a seguir para realizar este tipo de tendido se describen a continuación:

- El fluido es introducido en el subconducto existente desde el mismo lado en el cual se sitúa la bobina de cable y desde el cual se inicia el tendido del mismo.
- Se dispone de una bomba de presión que suministra la energía suficiente para vencer la presión piezométrica del extremo de salida del subconducto, suministrando el caudal necesario para producir una cantidad de movimiento de fluido suficiente, que permita el arrastre del cable. De tal modo que el cable es tendido mediante la acción combinada de las fuerzas de flotamiento y de arrastre, debidas ambas al flujo de líquido que es desplazado en la misma dirección que la del tendido del cable.
- La máquina de "floating" debe disponer de un sistema hidráulico de control o empujado dispuesto al principio del tubo, que actúa sobre el cable para uniformar las variaciones de la velocidad de tendido, y que en sincronía con el sistema acelera o frena la velocidad de penetración para evitar "golpes de ariete".
- El mismo sistema dispone de un sistema hidráulico para hacer girar la bobina que suministra el cable con la velocidad requerida por el tendido, regulándose por la misma fuerza de tracción que el arrastre del agua ejerce sobre el propio cable. Para el tendido mediante este sistema deben seguirse las especificaciones técnicas del fabricante de la maquinaria.
- Es necesario desaguar los puntos bajos punzando el subconducto, de forma que éste quede completamente vacío.
- Para facilitar el proceso deben instalarse ventosas en los puntos altos para permitir la entrada de aire y el vaciado completo del agua del subconducto. Pero ha de tenerse

El visado d

en cuenta que en el tendido mediante "floating" los subconductos no se obturan al acabar el tendido.

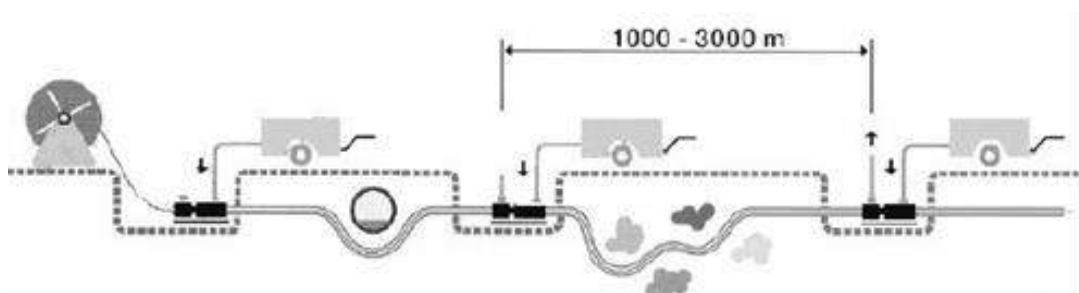
Las principales ventajas de esta técnica son:

- No es necesaria la aplicación de ningún tipo de lubricante.
- Se evita el tendido del hilo guía y del cable de tiro así como la aplicación de tensiones excesivas al cable que pudieran dañar a las fibras.

5.2.2.4. Tendido mediante "BLOWING"

El método de tendido de cable denominado "blowing" se describe como un tendido neumático utilizado para instalaciones canalizadas de cables de telecomunicación, que consiste en insertar los cables directamente a presión (insuflación), pudiendo ser colocado el cable en una sola operación. El visado d

Para este tipo de tendido es necesaria la utilización de una oruga de cable para aumentar el empuje (utilizada para apoyar la fuerza de empuje durante la insuflación de cables de fibra óptica de 10-27mm de diámetro), así como un compresor, siendo necesario que los conductos o tubos para cables no presenten ninguna deformación.



Los procedimientos a seguir en este tipo de tendido se describen a continuación:

- Los cables deben ser calibrados antes de ser insuflados, con el fin de que los conductos deformados no interrumpan el proceso de insuflación.
- Para ensayar el trazado de conductos se pasa un émbolo medidor a presión por el conducto de material sintético. La sonda incorporada emite impulsos de alta frecuencia localizables hasta una profundidad de 4 metros. En caso de que el émbolo medidor se atasque debido a las deformaciones del conducto, los impulsos emitidos se convierten en una señal óptica y acústica permanente al acercarse el aparato de localización a la sonda. La señal alcanza el máximo cuando el aparato de localización se encuentra directamente encima de la sonda. Hay que tener en cuenta que si se producen fuertes ruidos ambientales, se deben acoplar unos auriculares.



Fig. Medidor embolo con sonda

- El soplado se realiza por medio de un sistema de insuflación que se utiliza para colocar los cables de fibra óptica en los tubos de protección para cables.
- El cable puede instalarse soplando en cascada o recuperando el cable en determinados puntos y volviendo a soplar en ese punto. Esto también se hace para instalar el cable en la otra dirección, cuando la bobina inicial se ha colocado en el medio de la semi-sección a tender. La elección de la colocación de la bobina y el sistema de tendido cascada o no, debe hacerse considerando todas las posibles curvaturas de la canalización e intentando cuando sea posible que la máquina sople secciones en cuesta abajo para facilitar el tendido. Se puede decir que se puede instalar una bobina en 2, 3 o 4 fases dependiendo de la longitud de la misma, y de los factores descritos anteriormente. Hay que tener en cuenta que en las arquetas intermedias que no se emplean para el soplado se ha de dar continuidad el conducto

El visado d

empleado para el soplado, teniendo especial cuidado con las curvaturas del subconducto y la estanqueidad de las uniones para evitar pérdidas de presión.

- Para el tendido ya del cable, se puede emplear un émbolo convencional o un émbolo medidor con sonda.



Fig. Émbolo convencional

- El sistema trabaja en un campo de velocidad comprendido entre 8 - 80 m/min, con el fin de colocar los cables sensibles a la tracción con el mayor cuidado posible en los conductos.
- El sistema de insuflación dispone de un aparato de medición que indica constantemente la velocidad así como la longitud de cable colocada y que desconecta automáticamente el proceso de insuflación al alcanzar los valores límites. Además, a través de una unidad de regulación se ajusta la entrada de aire comprimido y con ello la velocidad del émbolo de manguito en el campo prefijado.
- Durante el proceso de insuflación, el cable de fibra óptica pasará por la oruga de cable con la pieza de empalme de aire comprimido integrada, que estará equipada con discos de junta especiales.
- En caso de que el aire comprimido suministrado por el compresor no fuera suficiente para impulsar el émbolo de manguito al que está acoplado el cable, se conectaría la oruga de cable neumático para apoyar el empuje.
- Se dotará al émbolo de un dispositivo de retención, con el fin de que en caso de quedar detenido el cable, desde el otro lado del tubo se pueda empujar una guía de inserción plástica con aparato de retención, o disparar el aparato de retención mediante un cable auxiliar y acoplarlo al émbolo.

El visado d

- Durante la realización de los trabajos se han de tener en cuenta las siguientes Condiciones
 - o La maquinaria sólo puede ser utilizada en el momento en que esté en las condiciones técnicas debidas y vaya a ser manejada por personal cualificado, plenamente consciente de los riesgos que pueden derivarse de la operatividad de las máquinas.
 - o Se debe proceder a rectificar inmediatamente cualquier desorden funcional, en especial todo lo que pueda afectar a la seguridad del equipo.
 - o La maquinaria debe operar dentro de los límites de utilización adecuados y con la debida observación de las instrucciones del manual operativo y otras directrices de inspección y mantenimiento.

Garantizado del radio mínimo de curvatura.

En los tendidos por conducto, con el fin de evitar roces del cable a la salida y entrada de los conductos, que deteriorarían la cubierta del cable, se colocarán sendos protectores donde se realice el tendido, garantizándose que en ningún momento se trabaja por debajo del radio mínimo de curvatura.

El visado d

Acondicionamiento del trayecto en los tramos de interior

Cuando el tendido se realice por interior se ha de llevar a cabo el acondicionamiento de las bandejas, patinillos o canaletas por los que se vaya a realizar el tendido.

Lubricado de conductos.

El lubricado es la acción de suministrar lubricante a los elementos que intervienen en el tendido de cable, evitando fricciones, fatiga del cable, así como se facilita el tendido en el conducto o en el subconducto.

El lubricante empleado ha de presentar al menos las características siguientes:

- Adecuación a las temperaturas exteriores.
- Propiedades ignífugas.
- Características consistentes durante el proceso de instalación.
- No afectará a las propiedades de la cubierta del cable, tubo, conducto o subconducto durante y después de la instalación.
- Deberá estar homologado por las entidades pertinentes, como UL o CSA.

Además, quedan excluidos todos aquellos materiales que puedan deteriorar en alguna medida el estado del cable, conducto o subconducto. Quedarán también totalmente excluidos los combustibles, aceites industriales y todo tipo de materiales abrasivos.

La labor de lubricado, se ha de realizar con cuidado, de modo que cualquier derramamiento de lubricante deberá limpiarse tan pronto como sea posible utilizando el procedimiento recomendado por el fabricante del mismo.

El visado de

6. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales y componentes que incorporen las infraestructuras básicas proyectadas serán nuevos y de la calidad necesaria para poder cumplir, como mínimo, las especificaciones técnicas del presente pliego.

7. NORMAS Y REQUISITOS LEGALES DE APLICACIÓN

En la instalación de las infraestructuras objeto del presente proyecto se exigirá en todo momento el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las normas que a continuación se especifican:

7.1. NORMATIVA ESPECÍFICA TELECOMUNICACIONES

- Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UIT-T L..48, Técnicas de Construcción de Minizanjas.
- UIT-T L..49, Técnicas de Construcción de Microzanjas.
- UNE 133100-1, Infraestructuras para redes de telecomunicaciones parte 1: Canalizaciones subterráneas
- UNE 133100-2, Infraestructuras para redes de telecomunicaciones parte 2: Arquetas y Cámaras de registro.
- UNE 41 300: Dispositivos de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE 36 003: Fundiciones. Definición, clasificación y designación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
- Normativa Técnica de Telefónica:
 - o ER.f3.012 Tubos de polietileno para cables de F.O.
 - o ER.f1.016 Tapones de anclaje para subconductos en canalización.
 - o MC.f3.001 Subconductos para canalizaciones subterráneas.
 - o Normas de seguridad e higiene en el trabajo. Telefónica España.
 - o Plan de prevención de Telefónica España.

El visado d

7.2. NORMATIVA PARA AUTORIZACIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN , EN PARALELO O CRUCE, EN CARRETERAS TITULARIDAD DE ARAGON.

- Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón
- Decreto 206/2003, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón

- Decreto 130/2014, del Gobierno de Aragón que regula el procedimiento de actuaciones concertadas en carreteras autonómicas.

7.3. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSR.
- Reglamentación de ámbito autonómico y/o local para la construcción de edificios.
- Norma básica de la Edificación NBE-AE/88. Acciones en la edificación
- Condiciones acústicas y ruido ambiental en los Edificios NBE-CA88.
- Normativa UNE 48103 Pinturas y Barnices. Colores normalizados.
- Normativa UNE 53127 Inflamabilidad de las espumas y láminas de plástico.
- Normativa UNE 53297 materiales Plásticos. Revestimientos flexibles de PVC sin soporte.
- Real decreto del 14 al 4 del 1997, número 486/1997 sobre lugares de trabajo.
- E.H.E. Instrucción de Hormigón estructural.
- RC-97 Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Normativa de Medio Ambiente específica en cada región.
- El Real Decreto 1627/1997 de “Seguridad y Salud en las Obras de Construcción”

El visado d

7.4. NORMATIVA SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO

- DB SE A sobre Seguridad estructural Acero.
- Real decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre Especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos

diversos construidos fabricados con acero u otros materiales féreos y su homologación.

7.5. NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- Real decreto 1495/1986, de 26 de mayo, orientado a la protección del usuario en general, como la del trabajador en particular.
- 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.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real decreto 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.

El visado d

7.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se deberán aplicar las siguientes disposiciones legales de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de Noviembre sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/ 1995 de 3 de Febrero y la Orden 20/02/97.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 1215/97 sobre equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. El visado d
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II.
- Real decreto 1316/1989, de 27 de Octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.



FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADO Nº 14.670

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

4.- PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN EN EL T.M. DE EL BOSQUE			
4.1.1 Canalización minizanja 80x20 cm en asfalto, 1PEØ40mm y cable de 24 FO			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Canalización de minizanja de 30x20 cm por medios mecánicos en calzada previo corte con máquina de disco, colocación de PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno de hormigón de planta y terminación de tapado con capa asfáltica	8,80 €	0,00 €
4.1.2 Canalización minizanja 80x20 cm en tierra, 1PEØ40mm y cable de 24 FO			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Canalización de minizanja de 80x20 cm por medios mecánicos sobre sobre tierra, relleno de tierra sobrante y colocación de tubo PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado con prisma de arena	4,75 €	0,00 €
4.1.3 Canalización minizanja 80x20 cm en hormigón, 1PEØ40mm y cable de 24 FO			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Canalización de minizanja de 30x20 cm por medios mecánicos en pavimento de hormigón, previo corte con máquina de disco, colocación de PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno de hormigón de planta	6,15 €	0,00 €
4.1.4 Arqueta prefabricada de hormigón 40x40x40 cm			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón 40x40x40 cm, con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802	149,00 €	0,00 €
4.1.5 Arqueta prefabricada de hormigón 60x60x60 cm			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón 60x60x60 cm, con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802	292,12 €	0,00 €
4.1.6 Tendido de cable de 24 F.O. por fachada			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
67,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en fachada, incluido etiquetado y elementos de anclaje, totalmente terminado.	3,34 €	223,78 €
4.1.7 Tendido de cable de 24 F.O. por canalización existente			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
237,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en canalizado existente de Telefónica, incluido etiquetado, totalmente terminado.	2,16 €	511,92 €
4.1.8 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
2.189,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en postes, incluido etiquetado y elementos de sujeción, totalmente terminado.	2,40 €	5.253,60 €
4.1.9 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal

El visado d

0,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. adosado a estructura existente, incluido etiquetado y elementos de sujeción, totalmente terminado.	20,00 €	0,00 €
4.1.10 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de cable de Canalizado topo, incluido etiquetado y elementos de sujeción, totalmente terminado.	250,00 €	0,00 €
Total PEM			5.989,30 €

4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN EN EL T.M. DE GRAZALEMA

4.2.1 Canalización minizanja 80x20 cm en asfalto, 1PEØ40mm y cable de 24 FO

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Canalización de minizanja de 30x20 cm por medios mecánicos en calzada previo corte con máquina de disco, colocación de PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno de hormigón de planta y terminación de tapado con capa asfáltica	8,80 €	0,00 €

4.2.2 Canalización minizanja 80x20 cm en tierra, 1PEØ40mm y cable de 24 FO

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1.270,00	Canalización de minizanja de 80x20 cm por medios mecánicos sobre sobre tierra, relleno de tierra sobrante y colocación de tubo PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado con prisma de arena	4,75 €	6.032,50 €

4.2.3 Canalización minizanja 80x20 cm en hormigón, 1PEØ40mm y cable de 24 FO

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Canalización de minizanja de 30x20 cm por medios mecánicos en pavimento de hormigón, previo corte con máquina de disco, colocación de PEAD Ø40mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno de hormigón de planta	6,15 €	0,00 €

4.2.4 Arqueta prefabricada de hormigón 40x40x40 cm

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón 40x40x40 cm, con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802	149,00 €	0,00 €

4.2.5 Arqueta prefabricada de hormigón 60x60x60 cm

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
6,00	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón 60x60x60 cm, con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802	292,12 €	1.752,72 €

4.2.6 Tendido de cable de 24 F.O. por fachada

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en fachada, incluido etiquetado y elementos de anclaje, totalmente terminado.	3,34 €	0,00 €

4.2.7 Tendido de cable de 24 F.O. por canalización existente

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal

145,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en canalizado existente de Telefónica, incluido etiquetado, totalmente terminado.	2,16 €	313,20 €
4.2.8 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
497,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. en postes, incluido etiquetado y elementos de sujección, totalmente terminado.	2,40 €	1.192,80 €
4.2.9 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
58,00	Suministro e instalación de cable de 24 F.O. adosado a estructura existente, incluido etiquetado y elementos de sujección, totalmente terminado.	20,00 €	1.160,00 €
4.2.10 Tendido de cable de 24 F.O. por postes existentes			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,00	Suministro e instalación de cable de Canalizado topo, incluido etiquetado y elementos de sujección, totalmente terminado.	250,00 €	0,00 €
Total PEM			10.451,22 €

El visado de

P.E.M. EL BOSQUE : 5.989,30 €

P.E.M. GRAZALEMA: 10.451,22 €

P.E.M. TOTAL ACTUACIÓN : 16.440,52

FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
 INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
 COLEGIADO Nº 14.670

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

5.- ANEXOS

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

ANEXO 01: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

MEMORIA

Contenido

1. OBJETO	11
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	11
2.1. DENOMINACIÓN Y PROMOTOR	11
2.2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	13
2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN	17
2.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	17
2.6. PLANTILLA DE PERSONAL EN OBRA.....	17
3. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	17
3.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	18
3.2. Riesgos propios de la instalación identificados.....	19
3.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES	20
3.3.1.EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, E.P.I.´S.....	20
3.3.2.PROTECCIONES COLECTIVAS.....	23
3.3.2.1. Protecciones contra contactos eléctricos (directos e indirectos).....	24
3.3.2.2. Protecciones contra incendios	24
3.3.2.3. Protección contra caída de cargas suspendidas.....	24
3.3.2.4. Dispositivos de seguridad en maquinaria.....	25
3.3.2.5. Limpieza y orden en obra	25

El visado d

3.3.2.6. Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico	25
3.3.2.7. Señalización	26
3.3.2.8. Elementos para cubrir las zanjas en zonas de paso obligado	26
3.4. INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES.....	26
3.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y AMBIENTALES	27
3.6. TRABAJOS DE RIESGOS ESPECIALES.....	27
3.6.1. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS.....	29
3.6.1.1. Consideraciones previas a la ejecución de los trabajos	29
3.6.1.2. Identificación de riesgos	30
3.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	42
3.7.1. TRABAJOS PREVIOS	43
3.7.1.1. Señalización en zona de obra.....	43
3.7.1.2. Señalización de carreteras	44
3.7.1.3. Ejecución	45
3.7.1.4. Colocación	46
3.7.1.5. Acceso a la obra y control de accesos	46
3.7.1.6. Trabajo de replanteo.....	47
3.7.1.7. Carga y descarga de materiales. Acopios.....	50
3.7.2. OBRA CIVIL.....	64
3.7.2.1. Demolición de pavimento de hormigón o asfáltico	64

El visado d

3.7.2.2. Excavaciones para zanjas, arquetas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio, sótanos.....	66
3.7.2.3. Canalizaciones.....	71
3.7.2.4. Arquetas in situ y prefabricadas	73
3.7.2.5. Hormigonado, relleno de zanjas y reposición de pavimentos	76
3.7.2.5.1. EMPLEANDO HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	76
3.7.2.5.2. VERTIDO DIRECTO CAMIÓN HORMIGONERA MEDIANTE CANALETA.....	78
3.7.2.5.3. VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN	79
3.7.2.5.4. VERTIDO MEDIANTE BOMBEO.....	81
3.7.2.6. Relleno y compactado de tierras, reposición de pavimento de aceras y asfáltico	83
3.7.2.6.1. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS	83
3.7.2.6.2. EXTENDIDO DE LA BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	84
3.7.2.6.3. MEZCLA BITUMINOSA	85
3.7.2.6.4. COMPACTACIÓN	87
3.7.2.6.5. REPOSICIÓN DE ACERAS CON BALDOSA HIDRAULICA.....	90
3.7.2.6.6. ALBAÑILERÍA.....	91
3.7.3. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.....	94
3.7.3.1. Tendido de cable de fibra óptica.....	94
3.7.3.1.1. PREPARACIÓN.....	95
3.7.3.1.2. MANDRILADO.....	96
3.7.3.1.3. TENDIDO DE SUBCONDUCTO.....	97

El visado d

3.7.3.1.4.	TENDIDO CON CABRESTANTE	98
3.7.3.1.5.	TENDIDO A MANO	99
3.7.3.1.6.	SELLADO DE CONDUCTOS Y SUBCONDUCTOS.	99
3.7.3.2.	Identificación de riesgos	99
3.7.3.3.	Medidas preventivas.....	101
3.7.3.4.	Equipos de protección colectiva	103
3.7.3.5.	Equipos de protección individual	103
3.7.3.6.	Maquinaria, herramienta y medios auxiliares	104
3.7.3.7.	Presencia de recurso preventivo.....	104
3.7.3.7.1.	TRABAJOS CON CONDUCTOS DE FIBROCEMENTO	105
3.7.3.8.	Medidas de reflectometría	109
3.7.4.	MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA	112
3.7.4.1.	Recepción de la maquina.....	112
3.7.4.2.	Utilización de la maquinaria	112
3.7.4.3.	Reparaciones y mantenimiento en obra	114
3.7.4.4.	Palas cargadoras	116
3.7.4.4.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	116
3.7.4.4.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	116
3.7.4.5.	Retroexcavadoras	117
3.7.4.5.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	117
3.7.4.5.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	118

El visado d

3.7.4.6.	Rodillos vibrantes.....	120
3.7.4.6.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	120
3.7.4.6.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	120
3.7.4.7.	Camiones y dúmpers	121
3.7.4.7.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	121
3.7.4.7.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	121
3.7.4.8.	Motovolquete	126
3.7.4.8.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	126
3.7.4.8.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	126
3.7.4.9.	Martillo demoledor hidráulico.....	128
3.7.4.9.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	128
3.7.4.9.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	128
3.7.4.10.	Camión hormigonera.....	130
3.7.4.10.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	130
3.7.4.10.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	131
3.7.4.11.	Bomba autopropulsada de hormigón	131
3.7.4.11.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	131
3.7.4.11.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	132
3.7.4.12.	Vibradores	132
3.7.4.12.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	132
3.7.4.12.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	133

El visado d

3.7.4.13. Pisón compactador o “rana”	133
3.7.4.13.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	133
3.7.4.13.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	133
3.7.5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS	134
3.7.5.1. Compresores	134
3.7.5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	134
3.7.5.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	134
3.7.5.2. Martillos neumáticos	135
3.7.5.2.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	135
3.7.5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	135
3.7.5.3. Taladro portátil	136
3.7.5.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	136
3.7.5.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	136
3.7.5.4. Cortadora de juntas con disco	137
3.7.5.4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	137
3.7.5.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	137
3.7.5.5. Gatos	138
3.7.5.5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	138
3.7.5.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	139
3.7.5.6. Grupo electrógeno	139
3.7.5.6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	139

El visado d

3.7.5.6.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	140
3.7.5.7.	Vehículos de transporte	141
3.7.5.7.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	141
3.7.5.7.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	142
3.7.5.8.	Devanadora	143
3.7.5.8.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	143
3.7.5.8.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	143
3.7.5.9.	Herramientas manuales	144
3.7.5.9.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	144
3.7.5.9.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	144
3.7.5.10.	Accesorios de izado	144
3.7.5.10.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	144
3.7.5.10.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	144
3.7.5.11.	Escaleras manuales	146
3.7.5.11.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	146
3.7.5.11.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	147
3.7.5.12.	Escaleras de tijera	149
3.7.5.12.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS	149
3.7.5.13.	Carretilla manual.....	150
3.7.5.13.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	150
3.7.5.13.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	150

El visado d

3.7.5.14. Fusionadora de cables de fibra óptica	151
3.7.5.14.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	151
3.7.5.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	151
3.7.6.ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS	151
3.7.6.1. Acopio de tierras y áridos	151
3.7.6.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	151
3.7.6.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	152
3.7.6.2. Acopio de tubos, cables, elementos prefabricados.....	152
3.7.6.2.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	152
3.7.6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	152
3.7.6.3. Almacenamiento de pinturas y combustibles.....	153
3.7.6.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	153
3.7.6.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	153
3.8. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	154
3.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	155
3.10. FORMACIÓN	156
3.11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	156
3.11.1. BOTIQUINES DE OBRA.....	157
3.11.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO	157
4. CONDICIONES GENERALES DE LA APLICACIÓN	158
4.1. DISPOSICIONES OFICIALES	158

El visado d

4.2.	DOCUMENTACIÓN LABORAL OBLIGATORIA	158
5.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	159
5.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	159
5.2.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	160
5.2.1.	CONTACTOS ELÉCTRICOS	161
5.2.2.	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	161
5.2.3.	EXTINTORES	161
5.2.4.	CAÍDA DE CARGAS SUSPENDIDAS	161
5.2.5.	DISPOSITIVOS Y RESGUARDOS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA.....	162
5.2.6.	LIMPIEZA DE OBRA.....	162
5.2.7.	SEÑALIZACIÓN	162
5.2.8.	SEÑALES DE TRÁFICO.....	163
5.2.9.	ILUMINACIÓN	163
5.2.10.	BARANDILLAS	163
5.2.11.	PLATAFORMAS DE TRABAJO	163
5.3.	EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS	164
5.4.	DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	165
6.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	167
7.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA	171
7.1.	SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	171

El visado d

8.	FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	172
9.	MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL.....	172
9.1.	SERVICIO MÉDICO PROPIO O MANCOMUNADO.....	172
9.2.	BOTIQUINES DE OBRA	173
10.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	173
11.	CONCLUSIÓN.....	174

El visado d

1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como fin establecer las previsiones y medidas de seguridad tendentes a evitar los riesgos de accidente y las secuelas de enfermedades profesionales, así como el correcto mantenimiento de las instalaciones auxiliares preceptivas de higiene y bienestar a utilizar por los trabajadores presentes en obra durante el desarrollo de esta.

En cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1997, y dado que se cumplen las condiciones del artículo 4, apartado 1 de dicho R.D., se realiza este Estudio de Seguridad y Salud. Este también servirá de base para la realización de los Planes de Seguridad y Salud en Obra por parte de los distintos contratistas y subcontratistas que intervengan en la obra.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal presente en obra.
- Definición de las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores.

El visado de

Si como consecuencia de las modificaciones que se puedan producir de los trabajos estipulados inicialmente fuera necesaria la variación del proceso constructivo, se estudiarán en cada caso las variaciones, modificando bajo la supervisión del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, las protecciones personales y colectivas.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

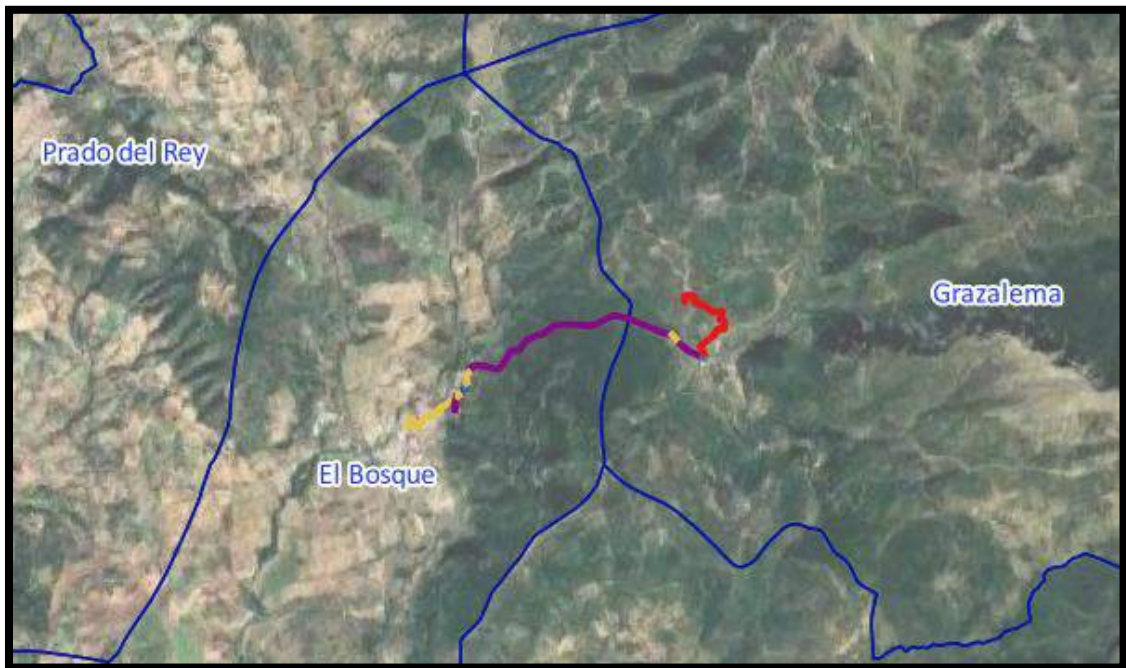
2.1. DENOMINACIÓN Y PROMOTOR

A petición de AVATEL TELECOM S.A. (en adelante AVATEL TELECOM), con domicilio social y a efectos de notificaciones en Avenida de la Transición Española, Parque residencial Omega, edificio F, de la localidad de Alcobendas (MADRID) y con C.I.F. nº A-93.135.218, representada por

D. Víctor Manuel Rodríguez Filgueira se redacta el presente presente “ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA”

2.2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El tendido de fibra óptica conectará los distintos elementos de la infraestructura propuesta de red de telecomunicaciones dentro del término municipal de EL BOSQUE Y GRAZALEMA. También se hará uso de insfraestructura existente en parte del trazado. Las calles, caminos y parcelas catastrales afectadas son las siguientes:



*El Bosque

- Parcela (Ref.Cat. 6815702TF7761F)
- Parcela (Ref.Cat. 6915202TF7761F)
- Calle Sevilla
- Parcela (Ref.Cat. 6917703TF7761N)
- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300002)
- Camino El Bosque (Ref.Cat 11011A00309003)
- Parcela (Ref. Cat. 11011A00300002)

- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300156)
- Carretera Grazalema el Bosque Ref. Cat 11011A00309002

*Grazalema

- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100010)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100009)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100007)
- Improductivo (Ref.Cat. 11019A00109011)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200075)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200008)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100017)

En el apartado 02.- Planos se detalla la ubicación de las obras que se preven realizar.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las obras consistirán en la conexión de las centrales de comunicaciones con torres de comunicaciones 5G ubicada y redes existentes de comunicaciones de fibra óptica.

El visado d

Para el despliegue de la red se realizarán infraestructuras soterradas compuestas por un tubo de 40 mm de diámetro y un cable de 24 fibras ópticas.

En función del terreno afectado se distinguen 2 tipos de canalización:

- Canalizaciones en vías con superficies pavimentadas:
 - o En superficies asfaltadas u hormigonadas se prevén minicanalizaciones de dimensiones 20 x 30 cm ejecutadas a máquina con zanjadora, siempre que sea posible. Todo el relleno de la zanja se realizará con mortero de fraguado rápido.
- Canalizaciones de tierra:
 - o En tierra se prevén minicanalizaciones de dimensiones 20 x 80 cm ejecutadas a máquina con zanjadora.

- El relleno de zanjas se realizará con material seleccionado procedentes de excavación (suelo adecuados o tolerables), extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.
- Se instalará cinta señalizadora a 0,35 m de profundidad.

Con objeto de aminorar el impacto de las obras, las canalizaciones se realizarán en su mayor medida con primas de arena y cubiertas con tierra sobrante. Será cometido del Director de obra, indicar si algunas de las canalizaciones cuya ejecución estaba prevista con primas de hormigón, se pueden realizar con prima de arena.

Los tubos empleados en las minicanalizaciones cumplirán con los requisitos de la Norma UNE-EN 61386-24.

Para la construcción de este tipo de canalizaciones se sigue la Recomendación UIT-T L.48. Técnica de instalación con minizanjás y la UNE 133100-1:2021 de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

El visado d

El Uso de la Canalización será el siguiente:

- 1 Cable 24 fibras ópticas: Uso AVATEL TELECOM.
- 1 Conducto de 40mm: Reserva.

Se utilizará el tendido de un cable de 24 FO multitubo que presente una resistencia a la tracción como mínimo de 2700 newtons, resistencia al aplastamiento mínima de 2000 Newtons, resistencia a la propagación de fuego y temperatura extrema y protección con armadura metálica antirroedores sin subconductor y sobre el que irá subconductor interurbano de 40 mm, de alta densidad 100%, para reservas.

Se instalarán arquetas de paso de dimensiones 40x40x40 cm prefabricadas de hormigón de con marco y tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802 cada 500m de canalización y en los cambios de dirección con ángulos mayores o iguales a 90 grados.

Se instalarán arquetas de 60x60x60 cm prefabricadas de hormigón con tapa de fundición dúctil D400 de acuerdo con EN14802 en los casos que se prevea la instalación de una caja de empalme

de fibras dónde se deban instalar cajas de empalme o exista la previsión de instalarlas en el futuro. Estos casos serán los siguientes:

- Unión de secciones de cable en canalización nueva, cada 4 kms.
- Cambio de tipología del cable.
- Unión con arqueta frontera de las torres de comunicaciones, a una distancia máxima de 5 metros. Si no existiera arqueta frontera, se instalarán dos arquetas.
- Unión con infraestructura de terceros, preferiblemente junto a arquetas o cámaras de registro de TESA.

Toda la infraestructura se realizará en terrenos de dominio público, nunca por terrenos de propietarios privados. Por lo que será necesario solicitar a estas administraciones las autorizaciones y licencias correspondientes para su ocupación.

Cabe recordar que según lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 11/2022 General de Telecomunicaciones, las Telecomunicaciones son servicios de interés general y en este caso, se encuentran sometidas a las obligaciones de servicio público contempladas en el título 3 de esta ley al ser concesionario de una ayuda para la realización del proyecto.

El visado d

Por tanto AVATEL TELECOM tendrá derecho a la ocupación del dominio público de carreteras Según lo dispuesto en la Ley 9/1090 de Carreteras y Caminos, y aclarado posteriormente por la resolución RO 2006/1271 de la CNMC que indica lo siguiente:

“En conclusión, la LGTEL reconoce a los operadores el derecho de ocupación del dominio público con carácter preferente frente a la propiedad privada. En el supuesto concreto objeto de consulta, la aplicación de este criterio se traduce en que la solicitud de ocupación por un operador para la implantación de su red de comunicaciones electrónicas en las vías adyacentes de una carretera (que forman parte del dominio público) tendría prioridad frente a la zona de servidumbre (de propiedad privada) salvo que se incurra en alguna de las excepciones señaladas en el apartado anterior”

Los detalles del trazado de la canalización, así como los detalles constructivos se pueden ver en el apartado 02.- Planos.

Condiciones de Accesibilidad

AVATEL TELECOM incluirá los elementos de protección y señalización para las obras de ejecución en la vía pública necesarios para garantizar el acceso de los viandantes y vehículos.

Las medidas de protección y señalización de las obras realizadas en vía pública por AVATEL TELECOM serán las siguientes:

- Se instalarán barreras estables y continuas que permanecerán iluminadas en horario de escasa luminosidad con la intención de proteger y señalar andamios, zanja o cualquier otro tipo de obra en la vía pública.
- Se prestará especial atención en la protección y señalización a personas con visibilidad reducida, mediante la colocación de elementos de señalización sonora y evitando la colocación de obstáculos fuera del área restringida de trabajo.
- Estará prohibida la colocación de cuerdas, cables u otro material similar, que pueda causar riesgos para los viandantes.
- En caso de existencia de desniveles u obstáculos se indicarán con una señal luminosa no inferior a 10 lux y con una señal acústica.
- Para el correcto tránsito de los viandantes se garantizará un paso libre de obstáculos de 1 metro de amplitud. En caso de tener que utilizar andamiaje, la altura mínima de este paso sería de 2,19 metros.
- Según los distintos tramos de canalización las medidas de accesibilidad que adoptará AVATEL TELECOM serán las siguientes:
- Tramo por zona ajardinada: la zanja transcurrirá en su mayor parte por zona ajardinada paralela a la acera, no afectando al tránsito habitual de peatones. Como medida de protección se separará la zanja de la zona viandante mediante vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y acústicas.
- Cruces: Los cruces se realizarán por acera y calzada, serán en línea recta con el objetivo de reducir al mínimo la distancia. Para facilitar el tránsito de los viandantes se construirán pasos paralelos a la zanja, de 1 metro de amplitud y limitados por vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y

El visado d

acústicas. Para permitir el cruce de zanja, se instalarán pasarelas metálicas de un ancho mínimo de 1 metro, con vallado de protección correctamente señalizadas.

2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **6 meses**.

2.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) perteneciente a el municipio incluido en esta actuación es el siguiente:

P. E.M. EL BOSQUE : 5.989,30 €

P.E.M. GRAZALEMA: 10.451,22 €

P.E.M. TOTAL ACTUACIÓN : 16.440,52€

El visado d

2.6. PLANTILLA DE PERSONAL EN OBRA

El número máximo de trabajadores en obra se estima en **6 personas**.

3. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Por las características y emplazamiento de la instalación se tendrán en cuenta tanto los riesgos propios de la obra a los que están expuestos los trabajadores como los riesgos de daños a terceros, ajenos a la obra.

3.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las instalaciones de este tipo, vienen producidos por la presencia, en el entorno de la zona de trabajo, de terceras personas ajenas a la misma durante la ejecución de los trabajos.

Estos son:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales, por desplome o por derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Motivados por los desvíos de carreteras y caminos

Estos riesgos se han de evitar mediante el empleo de protecciones colectivas, manteniendo el orden y la limpieza en el entorno de la zona de trabajo, y cumpliendo las normas de circulación. El visado d

Por ello, se delimitará de forma física una zona de trabajo en donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando, así como una zona de peligro alrededor de la primera, lo suficientemente ancha para evitar la exposición a riesgos innecesarios de terceros.

Se avisarán y señalizarán correctamente todos los movimientos que se hayan de hacer con maquinaria en la vía pública, y sus conductores cumplirán las normas de tráfico.

En caso de que por la delimitación de la zona de trabajo se eliminase alguna zona de tránsito para peatones o vehículos se dispondrá una ruta alternativa perfectamente señalizada y con las adecuadas condiciones de seguridad para los usuarios de ellas.

Si por el desarrollo de la instalación se ensuciase cualquier tipo de vial (calzadas o aceras) con arena, cascotes, grasas..., se limpiarían inmediatamente, dejando estos viales en perfecto estado de uso sin ningún riesgo añadido al normal desarrollo de la circulación por ellos.

Si en el improbable caso, por el desarrollo de la instalación hubiese la necesidad de dejar alguna zanja fuera de la zona delimitada, esta quedará perfectamente tapada con algún elemento perfectamente enclavado de forma que no se pueda mover de una manera fortuita.

3.2. Riesgos propios de la instalación identificados

Los riesgos identificados en obra son los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Caída de personal al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes, cortes y contactos contra elementos móviles de máquinas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Exposición a ruido
- Exposición a polvo
- Exposición a vibraciones

El visado d

3.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES

Para la prevención de estos riesgos se cuenta con dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos medios que el trabajador utiliza a título personal y que, por ello, se denominan equipos de protección personal o individual E.P.I.'s.

El resto se conoce como medios de protección colectiva, y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra/instalación o que, circunstancialmente, tengan presencia en la misma, contra las actuaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se tenderá al empleo de las protecciones colectivas, ya que se antepone la protección colectiva a la individual, y además no causa molestias al operario. Aun así, y por la existencia de riesgos no evitables mediante protecciones colectivas, se emplearán conjuntamente con los equipos de protección individuales E.P.I.'s

El visado d

3.3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, E.P.I.'S

Se define el equipo de protección individual como "...cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Realmente no suprimen el riesgo, y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se emplean cuando no es posible el empleo de las protecciones colectivas.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por ellos mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

Todos de protección individual, contando con el certificado CE. Así mismo se ajustarán a lo indicado en el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la

utilización por los trabajadores los equipos de protección individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos

1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de los equipos de protección individual.

La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante. Estas instrucciones estarán a disposición de los trabajadores, al igual que los manuales de instrucción o documentación que aporte el fabricante.

Antes del uso de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos de envejecimiento o deterioro, rechazando todos aquellos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto original. Lo mismo se hará en caso de que hayan sobrepasado su fecha de caducidad.

El visado d

Cualquier equipo que haya sufrido un trato límite, o que haya adquirido más tolerancias u holguras de las permitidas por el fabricante, serán desechados y remplazados por otros en perfecto estado de uso.

En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos E.P.I.'s para dotar al personal de obra que los precise.

Los E.P.I.'s más importantes, por zonas a proteger, serán:

- Protección de la cabeza

En la zona de obra se empleará casco de seguridad, no metálico y homologado. Dispondrá de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del trabajador. En caso necesario dispondrá de barboquejo para evitar su caída al realizar ciertas actividades.

- Protección de la cara

Esta protección se consigue mediante el empleo de pantallas de las que existen varios modelos homologados. En caso de que las pantallas se empleen para trabajos de soldadura, estarán debidamente homologadas para esta función.

- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido diario equivalente sobrepasa los 80 dBA, se aconseja el empleo de protección auditiva. Esta protección se hará con tapones o cascos antirruído, debidamente homologados.

- Protección de la vista

Dependiendo de los riesgos identificados se emplearán distintos tipos de gafas o pantallas, con distintas protecciones y debidamente indicadas, clasificadas y homologadas para ese riesgo.

- Protección de las extremidades inferiores

En todo el recinto de la obra se empleará calzado de seguridad, dotado de puntera reforzada y en caso de ser necesario tendrá también suela reforzada resistente a la perforación.

Si por las condiciones de humedad o trabajo (hormigonado) fuese necesario el empleo de calzado impermeable, este será de goma vulcanizada, de media caña, con puntera reforzada y suela antideslizante. Si es necesario se emplearán plantillas de resistencia a la perforación.

Este tipo de calzado estará debidamente homologado.

- Protección de las extremidades superiores

La zona más expuesta de la extremidad a sufrir deterioro en este tipo de trabajo son las manos. Por lo que se emplearán guantes de distintos tipos, según las agresiones del medio. Estos estarán indicados para el riesgo a proteger, y contarán con la homologación correspondiente.

- Protección del aparato respiratorio

El visado d

Por ser trabajos con buena ventilación en general y por no emplear sustancias nocivas, solo habrá que tener en cuenta el polvo generado por el movimiento de tierras, que se combatirá mediante el regado del terreno y el empleo de mascarillas en caso de ser necesarios.

En caso de tener que trabajar en algún pozo o zanja con posibilidad de presencia de gases generados por posibles fugas de canalizaciones existentes se emplearán adaptadores y filtros indicados y homologados para ese tipo de atmósfera.

- Trabajos en altura. Cinturones

En caso de tener que realizar algún trabajo en altura, sin existir protecciones colectivas, se empleará obligatoriamente un cinturón de seguridad homologado, debidamente enganchado a una línea de vida o elemento estructural suficientemente resistente.

El visado de

3.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Por las características de la obra en estudio se distinguen dos tipos:

- Destinadas a proteger al trabajador presente en la instalación:
 - o Protecciones contra contactos eléctricos
 - o Protecciones contra incendios
 - o Protección contra caída de cargas suspendidas
 - o Dispositivos de seguridad en maquinaria
 - o Limpieza y orden en obra
- Destinadas a proteger el entorno de la instalación:
 - o Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico
 - o Señalización
 - o Elementos para cubrir las zanjas en zonas de paso obligado

3.3.2.1. Protecciones contra contactos eléctricos (directos e indirectos)

Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales.

La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre, con un diámetro de 14 mm como mínimo y longitud mínima dos metros, de tal manera que, unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios. Cada salida de alumbrado del cuadro general se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Análogamente, cada salida de fuerza general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente cuatro metros o más, sí la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más sí fuera de baja tensión.

El visado d

3.3.2.2. Protecciones contra incendios

En todos aquellos locales (almacenes, oficinas, depósitos de combustibles...), zonas de obra y máquinas, que por sus características presenten riesgo de incendio, estarán dotados de extintores adecuados al tipo de fuego que pueda aparecer.

Los extintores se revisarán periódicamente, y se situarán en lugares fácilmente visibles y accesibles, estando adecuadamente señalizada su ubicación.

3.3.2.3. Protección contra caída de cargas suspendidas

Todos los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de pestillo de seguridad en perfecto estado de uso. En caso de que este esté inutilizado o dañado se desechará, obligando a su cambio inmediato.

Los accesorios necesarios para la elevación de cargas (estrobos, grilletes, eslingas, etc.) estarán en perfecto estado, y se desecharán aquellos que presenten defectos o que hayan sido sometidos a esfuerzos límite con anterioridad.

3.3.2.4. Dispositivos de seguridad en maquinaria

Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el R.D. 1215/1997 de 18 de julio, tanto en los dispositivos de que ha estar dotada la maquinaria como en la ubicación correcta para la realización de trabajos.

3.3.2.5. Limpieza y orden en obra

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos. Para ello se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales y demás productos residuales.

Este punto también es válido para el entorno de la instalación, evitando cualquier acumulación de materiales o desechos en zonas de paso peatonal, así como la presencia de suciedad (tierra, polvo, grava, etc.) en las calzadas de las calles afectadas por la instalación.

El visado d

3.3.2.6. Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico

Consistirán en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical enrejado, y estarán dotadas de unos pies que aseguren su estabilidad. Cada una de estas vallas dispondrá de elementos adecuados para establecer la unión entre ellas, de manera que pueda formarse una valla continua.

Toda la zona de instalación, y, sobremanera en la que permanezca una zanja abierta, estará rodeada por vallas, de manera que sea imposible el acceso a cualquier persona ajena a la instalación. En las zonas en que esta disposición perimetral de vallas impida el tránsito habitual a los peatones, se dispondrá un paso alternativo seguro para estos.

3.3.2.7. Señalización

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Así mismo, cuando haya que señalar la presencia de instalaciones en la vía pública se emplearán las señales de tráfico correspondientes, empleando únicamente aquellas que estén normalizadas, ajustándose a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, así como a las ordenanzas municipales que les sean de aplicación.

3.3.2.8. Elementos para cubrir las zanjas en zonas de paso obligado

En aquellos casos en que se tenga que mantener una zanja abierta en una zona de paso obligado para peatones o vehículos, esta estará debidamente cubierta mediante un elemento suficientemente resistente para el peso que haya de soportar, y que no se puedan desplazar fácilmente dejando al descubierto la zanja. Se recomienda el empleo de planchones de acero.

El visado d

3.4. INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES

En coincidencia con otros trabajos, se avisará con antelación a las otras empresas, y se dará conocimiento al Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá incluir en el Plan de Seguridad y Salud sistemas de coordinación con otras empresas en el caso de que existan interferencias con otras contratadas, de acuerdo al artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y al R.D. 171/2004 que lo desarrolla.

3.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y AMBIENTALES

Las condiciones climatológicas de la zona serán tenidas en cuenta por el Contratista a través del Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Ante la presencia o proximidad de acciones eléctricas de origen atmosférico, se procederá a la inmediata paralización de las actividades en tanto que no remita la situación de riesgo. Se extremarán las precauciones cuando las actividades se desarrollen próximas a líneas eléctricas.
- En previsión a golpes de calor, el contratista deberá:
 - o Garantizar el suministro de agua potable en los tajos de trabajo.
 - o Procurar que las actividades más pesadas se desarrollen durante las horas más frescas del día. Se establecerán pausas en el desarrollo de estas actividades.
- Se dotará a los trabajadores de ropa de trabajo adecuada a la climatología del lugar.
- Teniendo en cuenta la exposición a agentes atmosféricos (lluvia, bajas temperaturas, frío, etc.), se dotará a los trabajadores de ropa de abrigo impermeable que aisle y proteja de las bajas temperaturas, la humedad e impida la pérdida de calor.
- Así mismo, en periodo estival se utilizarán prendas de algodón o tejidos que permitan la transpiración y evacuen el sudor y se protegerá la cabeza de la acción directa del sol.
- En las actividades de obra civil se humectará el terreno para evitar levantamiento de polvo.
- Ante vientos fuertes, lluvias intensas, nieblas densas se deberán suspender las actividades para evitar riesgos innecesarios, como caídas de cargas suspendidas o de trabajadores.

El visado d

3.6. TRABAJOS DE RIESGOS ESPECIALES

El contratista en su plan de seguridad y salud determinará las zonas que impliquen riesgos especiales, en su caso los localizará en planos, definirá medidas específicas, y a su vez señalará los recursos preventivos necesarios conforme a la Ley 31/95 y al RD 604/2006.

Se definen como trabajos con riesgos especiales, aquellos trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud.

La relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores figura en el Anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Como en el artículo 6 del RD 1627/97 se establece que en el estudio se tenga en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, y contenga medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II, se procede a continuación a identificar los riesgos y proponer medidas específicas en su caso.

El visado d

En la ejecución de los trabajos identificados con riesgos especiales será fundamental la designación, presencia y eficacia de recursos preventivos. Se tendrán en cuenta lo prescrito en Ley 31/95, y modificaciones previstas en el RD 604/2006 para RD 39/97 (artículo 22 bis) y RD 1627/97 (disposición adicional única). El contratista desarrollará estos aspectos en su Plan de Seguridad y Salud.

3.6.1. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

En la Red de Telecomunicaciones nos encontramos con puntos de enlace y distribución ubicados en el subsuelo a diferentes profundidades, de ello se deriva la necesidad de establecer un procedimiento de actuación en Espacios Confinados.

Un recinto confinado (s/ NTP 223/1988) es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

El visado d

De forma general se distinguen dos tipos de espacios confinados:

- Espacios confinados abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural: pozos, cubas, depósitos abiertos...
- Espacios confinados cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida: salas subterráneas de transformadores, túneles, alcantarillas, galerías de servicio, arquetas subterráneas...

Se consideran espacios confinados las cámaras y galerías.

Se dispondrá de recurso preventivo para cada cámara donde se esté trabajando dentro de ella.

3.6.1.1. Consideraciones previas a la ejecución de los trabajos

1. El personal dispondrá de autorización expresa para la realización de “trabajos especiales”.

2. Se facilitará información detallada de las características de la cámara y/o galería: instalaciones de servicio ubicadas y proximidad de conducciones de gas, alcantarillas.
3. Previamente a la realización de los trabajos se realizará medición de la atmósfera del interior de la cámara y/o galería.

Dicha evaluación se efectuará desde el exterior mediante el explosímetro puesto a disposición del personal, que será capacitado previamente por el proveedor del instrumental.

4. Se prestará especial atención a rincones o espacios muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire.

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%, si no fuera posible mantener dicho nivel con aporte de aire fresco, el personal, deberá disponer y utilizar equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

5. Mientras se efectúan mediciones o trabajos previos desde el exterior se extremarán las precauciones para evitar la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto (prohibido fumar).

El visado d

6. Se dispondrá de “tancas de señalización perimetral” para indicar la presencia de personal dentro de la cámara y/o galería. Para trabajos nocturnos se dispondrá de chaleco de alta visibilidad y de señalización luminosa intermitente.

7. Las tareas de mantenimiento y reparación serán ejecutadas por parejas, de tal forma que continuamente un trabajador permanezca en el exterior en continua comunicación con el trabajador de dentro de la cámara y/o galería.

Para trabajos en cámaras y/o galerías de considerables dimensiones o especial riesgo, se requerirá Permiso o autorización de trabajo por el Responsable del área, y se deberá dotar a la unidad de equipos de salvamento y de protección respiratoria frente a emergencias.

3.6.1.2. Identificación de riesgos

- RIESGOS GENERALES

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.

Entre estos riesgos se destacan:

- Riesgos mecánicos
 - o Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
 - o Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
 - Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
 - Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
 - Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
 - Malas posturas.
 - Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
 - Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
 - Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.
- RIESGOS ESPECÍFICOS

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.

- Asfixia

El aire contiene un 21% de oxígeno. Si éste se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.

El visado d

La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.

En la siguiente tabla se indica la relación entre las concentraciones de oxígeno, el tiempo de exposición y las consecuencias.

- Incendio y explosión

En un recinto confinado se puede crear con extraordinaria facilidad una atmósfera inflamable. El hecho de formarse una atmósfera inflamable puede deberse a muchas causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.

A efectos de seguridad se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.

El visado d

Riesgos derivados del uso de compresores para limpiar la cámara o galería, debido a que dicho equipo se alimenta de combustibles.

- Intoxicación

La concentración en aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición puede producir intoxicaciones agudas o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores o polvo fino en suspensión en el aire.

La aparición de una atmósfera tóxica puede tener orígenes diversos, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado.

La intoxicación en esta clase de trabajos suele ser aguda ya que la concentración que la produce es alta. Si la concentración es baja las consecuencias son difíciles de detectar debido a la duración limitada de este tipo de trabajos. Si son repetitivos pueden dar lugar a enfermedades profesionales.

Junto al riesgo de intoxicación se pueden incluir las atmósferas irritantes y corrosivas como en el caso del cloro, ácido clorhídrico, amoníaco, etc.

Solamente para algunas sustancias como el CO₂, SH₂, Cl₂, NH₃ se conocen las concentraciones que producen efectos letales y daños funcionales a órganos de seres humanos

Para la mayoría de sustancias tóxicas se desconocen las concentraciones límite que generan daños agudos en personas.

A título orientativo es recomendable consultar los valores CL50 (concentraciones letales en ratas) concentración de contaminante en aire que genera la muerte del 50% de una muestra de ratas de características determinadas en un tiempo de exposición de 4 minutos y los valores TWA-Stel que son las concentraciones máximas admisibles para una determinada sustancia establecidas por la ACGIH (American Conference Governmental Industrial Hygienists) para un tiempo de exposición de 15 minutos, a partir de los cuales es posible la generación de efectos agudos. También debe remarcarse el efecto narcotizante de algunos contaminantes como el SH₂, el cual en pequeñas cantidades huele a huevos podridos pero en cantidades grandes ya no se advierte, ocasionando la intoxicación mortal.

El visado d

También se debe destacar la peligrosidad de aquellos contaminantes como el monóxido de carbono (CO) que no es detectable olfativamente.

- Riesgo de atrapamiento de extremidades superiores e inferiores y lesiones dorso-lumbares

Para la apertura de la tapa de fundición de la cámara y/o galerías cada unidad dispondrá de llaves y/o “ganchos de apertura de cámaras y/o galerías” apropiadas para la elevación de la misma, se recomienda limpiar la junta y golpear con suavidad el contorno antes de elevarla. Se seguirán las recomendaciones para la manipulación manual de cargas según el procedimiento establecido al efecto.

- Riesgo de caída a distinto nivel

Para el acceso a las cámaras y/o galerías se utilizarán escaleras ancladas a la parte superior con escalones extensibles hasta mínimo 1 m sobre el nivel de la calzada. Las escaleras deben estar homologadas para este tipo de trabajo.

Se seguirán las recomendaciones para el uso de escaleras manuales según el procedimiento establecido al efecto.

Si nos encontramos con escaleras fijas, verificaremos su estado de conservación, utilizando el trabajador equipo de sujeción si fuera necesario.

Se deberá controlar el paso de peatones para evitar la caída accidental al interior de la cámara y/o galería. Se deberá señalar siempre la zona de trabajo.

- Iluminación

El personal dispondrá de iluminación de seguridad (MI MT 026) para la realización de los trabajos.

La fuente de alimentación procederá de bloques autónomos, focos conectados a batería de coche o grupo electrógeno.

- Humedad

El personal deberá emplear calzado antideslizante, siendo necesario el uso de botas de agua en el caso de encontrar agua sin canalizar.

Deberá de estar limpia la cámara y/o galería antes de realizar los trabajos en ella, evacuando en líquido sobrante.

- Riesgos en la cabeza

Con el fin de evitar golpes en la cabeza todo el personal utilizará casco de seguridad homologado.

- Riesgos por contacto eléctrico

Se atenderá a toda la normativa referente a riesgo eléctrico y sus medidas preventivas específicas.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE TRABAJOS EN LA ATMÓSFERAS PELIGROSAS**

La adopción de medidas preventivas debe efectuarse tras una escrupulosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes.

A continuación, se exponen las medidas frente a los riesgos específicos.

Autorización de entrada al recinto

Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

Es recomendable que el sistema de autorización de entrada establecido contemple a modo de check -list la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación (limpieza, purgado, descompresión, etc.), y especifique las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear. En el caso de cámaras de Telefónica se rellenará el parte de entrada a cámara (previo a la instalación), y deberá acceder personal autorizado tanto por Telefónica como por AXIÓN, y estar perfectamente capacitado para realizar trabajos en espacios confinados.

El visado d

Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30 "Permisos de trabajos especiales".

La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento y que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con normativa sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.

Algunas de las cuestiones que deberían ser incorporadas a este procedimiento de trabajo son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas, etc.).

Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).

- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Dicho procedimiento de trabajo puede incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido anteriormente como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Medición y evaluación de la atmósfera interior

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.

Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.

Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior.

Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.

El visado d

El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado. Los medidores de gases deberán estar calibrados anualmente o bien según las instrucciones de fabricante si dicha frecuencia es menor.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

Medición de oxígeno

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporados sistemas de medición del nivel de oxígeno. El visado d

Medición de atmósferas inflamables o explosivas

La medición de sustancias inflamables en aire se efectúa mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón.

Para la medición de sustancias diferentes al patrón se dispone de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

Medición de atmósferas tóxicas

Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos colorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buconasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

El visado d

- **AISLAMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO FRENTE A RIESGOS DIVERSOS**

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

Respecto al suministro energético incontrolado es preciso disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que lo imposibiliten totalmente.

Respecto al aporte incontrolado de sustancias químicas es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, incluidas las de los circuitos de seguridad como las de purgado o inertización. Ello representa que la instalación debe haber sido diseñada para que, tras las válvulas, al final de

tuberías, se dispongan de los accesorios necesarios para que tales bridas ciegas puedan ser instaladas.

Complementariamente a tales medidas preventivas es necesario señalar con información clara y permanente que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados y los correspondientes elementos de bloqueo no deben ser manipulados, todo y que su desbloqueo solo debe ser factible por persona responsable y con útiles especiales (llaves o herramientas especiales).

- VENTILACIÓN

La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

El visado d

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado. Así, por ejemplo, cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire. En cambio, si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben ser cuidadosamente estudiados para que el barrido y renovación del aire sea correcto.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación.

La ventilación por dilución se efectuará cuando las fuentes de contaminación no sean puntuales. Hay que tener en cuenta que el soplado de aire puede afectar a una zona más amplia que la aspiración para poder desplazar los contaminantes a una zona adecuada. Además, la técnica de dilución de menor eficacia que la de extracción localizada exige caudales de aire más importantes.

Especial precaución hay que tener en el recubrimiento interior de recipientes, ya que la superficie de evaporación es muy grande pudiéndose cometer errores en las mediciones, siendo necesario calcular con un amplio margen de seguridad el caudal de aire a aportar y su forma de distribución para compensar la contaminación por evaporación que además el propio aire favorece.

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/seg. al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.

El visado d

Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

- VIGILANCIA EXTERNA CONTINUADA

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate.

La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Antes de mover una persona accidentada deberán analizarse las posibles lesiones físicas ocurridas. Una vez el lesionado se haya puesto a salvo mediante el equipo de rescate, eliminar las ropas contaminadas, si las hay, y aplicar los primeros auxilios mientras se avisa a un médico.

- FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.

Para estos trabajos debe elegirse personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.

Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

3.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Los principales trabajos a realizar en este proyecto se recogen en los apartados siguientes:

Trabajos Previos.

- En esta fase se engloban todas aquellas actividades tanto de obra como de instalaciones provisionales y de higiene y bienestar, necesarias para el desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo se componen de:
- Señalización de seguridad en zona de obra y accesos y viales de circulación.
- Accesos a la obra y control de accesos
- Replanteo.
- Carga y descarga de materiales. Acopios.
- Almacenamiento de pinturas y combustibles.
- Iluminación de los tajos.
- Estado final de obra.

El visado d

Obra civil.

En el caso improbable que ocurra este tipo de actuación, se engloban las siguientes actividades:

- Demolición de pavimento de hormigón, asfáltico, otros.
- Excavación para zanjás, arquetas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio.
- Canalizaciones.
- Arquetas in situ y prefabricadas.
- Hormigonado, relleno de zanjás y reposición pavimento y arquetas

Albañilería.

En el caso improbable que ocurra este tipo de actuación, los trabajos de albañilería a ejecutar afectan a la ejecución de obra civil en la colocación de arquetas, remates en canalizaciones, ampliación de registros, cajas hornacinas, calas, perforaciones pequeñas y otros necesarios para el desarrollo de la obra.

Instalación de Red de Fibra Óptica

Consiste en la instalación por canalizaciones subterráneas y superficiales en arquetas, cámaras, bandejas rejiband, mural, interior de módulo, sala técnica, etc., y sus conexiones.

Como norma general antes de comenzar cualquier tendido se realizará un estudio en el terreno del trazado, comprobando el estado de las arquetas de empalme y de paso.

Medidas.

OTDR, pérdidas de potencia, etc.

El visado de

3.7.1. TRABAJOS PREVIOS

3.7.1.1. Señalización en zona de obra

Se señalizarán los accesos a obra emplazando:

- Señal de advertencia: “peligro obras” con cartel salida de camiones.
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: preseñalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones a ejecutar para la fácil localización de estas de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:

- Señales de obligación: “uso de casco”.

- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.

Se señalizará con malla naranja, aquellas zonas con riesgos: coronaciones de taludes, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de zonas de acopio...

3.7.1.2. Señalización de carreteras

El visado d

Debido a que se realizarán trabajos en las inmediaciones de carreteras de uso público las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del Ministerio de Fomento.

La señalización provisional de obra, se dispondrá en la calzada cumpliendo la Instrucción 8.3-IC de señalización de obra, así como atendiendo las recomendaciones de los Manuales de ejemplos de señalización de obra fija y móvil del Ministerio de Fomento, y las indicaciones del Director Facultativo.

La colocación y retirada de la señalización provisional de obra será llevada a cabo por operarios instruidos para ello y se comprobará que todos los operarios la conocen antes de realizar este servicio, y seguirán el procedimiento establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Dicha instrucción deberá estar documentada y archivada en el correspondiente registro de formación e información a trabajadores que lleva a cabo el contratista principal.

La señalización de obra se colocará al inicio y se retirará siempre al final de cada jornada. El jefe de equipo responsable se encargará de controlar la posición de las señales, ordenando y

supervisando su debida colocación cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento de los vehículos circulantes o por cualquier otro motivo.

La señalización estará en buen estado de conservación, será perfectamente visible de día y de noche y además, estará en perfectas condiciones de limpieza.

Las dimensiones mínimas de los elementos de señalización y balizamiento de las obras serán las indicadas en el apartado 2.1 de la Instrucción 8.3-IC y de nivel retrorreflectancia las indicadas en el apartado 2.7 de la Instrucción 8.3-IC

Los cortes de carreteras se efectuarán con sus correspondientes desvíos en las zonas afectadas. La señalización de los cortes y los desvíos ha de ser mantenida durante todo el tiempo que duren las obras.

En caso de que los cortes se mantengan durante la noche, deberá colocarse SEÑALIZACIÓN LUMINOSA, con cascada luminosa, balizas luminosas, de forma que quede absolutamente señalizada la zona de obras.

El visado d

Todo el personal irá dotado de ropa de alta visibilidad, así como el resto de EPIS obligatorios según la actividad que ejecuten. Los conductores y maquinistas se pondrán esta ropa antes de bajar del vehículo.

Cuando se trate de maniobras de duración determinada, la señalización provisional será puesta y retirada en el día.

3.7.1.3. Ejecución

Se instalará la señalización de acuerdo con la normativa existente y con las con las distancias reglamentarias, siempre que éstas sean posibles, siendo extremadamente celoso en este apartado.

Se encargará un vigilante para garantizar el mantenimiento de la señalización, y se instruirá a todo el personal en la colocación de la señalización de obras.

3.7.1.4. Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización de precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

3.7.1.5. Acceso a la obra y control de accesos

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la obra a vehículos y personas no autorizadas, así como advertencia del peligro derivado del movimiento de maquinaria pesada de obra.

El visado d

Existirán zonas de acceso independientes para los vehículos/maquinaria y para el personal de obra.

Cuando necesariamente los accesos de trabajadores y vehículos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones mediante vallas, o medios equivalentes.

Los accesos a la obra estarán perfectamente señalizados según lo dispuesto en el apartado anterior y se mantendrán libres de obstáculos.

El control de accesos a la obra se coordinará con el resto de empresas que estén realizando trabajos en obra, procurando compatibilizar los diferentes controles de acceso.

Se realizará un control de acceso específico para la entrada de los trabajadores en los Espacios Confinados, de forma que se conozca en todo momento que personas se encuentran trabajando en su interior. Previo a la entrada en los espacios confinados, el personal que tenga que realizar trabajos en los mismos, deberán estar informadas de las normas y medidas preventivas para los trabajos en los mismos y serán conocedoras del plan de evacuación en caso de emergencia.

La empresa contratista deberá desarrollar en el plan de seguridad y salud, el procedimiento de control de accesos a obra y la localización de los mismos, especificando cómo se va a gestionar el acceso y control del personal a los Espacios Confinados.

3.7.1.6. Trabajo de replanteo

- DEFINICIÓN

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra.

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico "in - itinere".
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de herramientas.
- Golpes con cargas suspendidas.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpeo con herramientas.
- Electrocuaciones por contactos eléctricos.

El visado d

- MEDIDAS PREVENTIVAS

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones 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 seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos se realizarán con chalecos reflectantes.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.

Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

La maquinaria y medios auxiliares se utilizarán siguiendo las instrucciones de seguridad que dicta el fabricante.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

El visado d

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

En los trabajos de topografía, si el ayudante se debe situar momentáneamente en la calzada se hará uso de señalización de tráfico, conos y se contará con un señalista para evitar el riesgo de atropello por parte de los vehículos

- MEDIOS
 - Vehículos.
 - Herramientas manuales y eléctricas.

3.7.1.7. Carga y descarga de materiales. Acopios

- MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio, si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

El visado d

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Medidas preventivas

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar.

Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

El visado d

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).

No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.

Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

El visado d

En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado, al respecto, en el Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálibos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

El visado d

En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Los trabajadores se situarán fuera del radio de acción de las maquinas en todo momento y sólo se acercarán a la carga para soltar los amarres cuando se sitúe a pocos cm del suelo para su colocación final, teniendo precaución con posibles aplastamientos en pies y manos.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio. Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

Equipo de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

• MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES

Descripción y procedimiento

Ante la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

El visado de

Identificación de riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

Medidas preventivas

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg para los hombres y 15 kg para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

El visado d

En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

- Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).
- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El visado d

- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Se evitará manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.
- En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

El visado d

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

- Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

El visado d

Protecciones colectivas

Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manuales. Se debe realizar una descripción de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manuales.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

Equipo de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales.
 - Aparejos empleados para el movimiento de materiales de pesos reducidos.
 - Mesa elevadora.
-
- **ALMACENAMIENTO DE PINTURAS Y COMBUSTIBLES**

Identificación de riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios o explosiones.
- Contacto o proyección de sustancias.
- Caída de objetos en manipulación.

El visado d

Medidas preventivas

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

El visado de

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación y protección
- ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS

Para los trabajos en los interiores y en aquellos trabajos nocturnos se prevé la instalación de equipos de iluminación en todos los tajos en los que se necesite, por lo que se deberán tener en cuenta los posibles riesgos.

En trabajos en Espacios confinados, se emplearán lámparas antideflagrantes

Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Incendios

Medidas preventivas

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.

Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.

Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalará mediante luces intermitentes.

Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

El visado d

Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.

Cuando haya una instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.

Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizarán de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.

La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.

Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.

Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.

Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra. Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.

Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente. Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión
- Botas dieléctricas.

El visado d

- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

Protecciones colectivas

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Medios empleados

Diversos útiles y herramientas

- ESTADO FINAL DE LA OBRA

Durante la ejecución de los trabajos especialmente de aquellas unidades que generen residuos como tierras, escombros, restos de hormigón, embalajes, pinturas, aceites, etc. se procederá de la siguiente forma:

Será recogido y transportado con los medios manuales o mecánicos adecuados a vertederos o al lugar que la Dirección de Obra decida.

Los materiales sobrantes procedentes de las instalaciones, montajes, conexiones, tendidos, etc. tales como restos de cables, envoltorios, embalajes, etc. deberán ser recogidas al final de cada jornada de trabajo y transportadas al vertedero o al lugar que la Dirección de Obra determine y cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 5 del mencionado Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

Una vez concluidos los trabajos definidos en esta memoria, la obra quedará en las condiciones de limpieza de escombros y seguridad que se requiere para poder llevar a cabo la recepción de la misma.

3.7.2. OBRA CIVIL

3.7.2.1. Demolición de pavimento de hormigón o asfáltico

La actividad consiste en la demolición de pavimento de hormigón y/o pavimento asfáltico en los emplazamientos de la obra, mediante la utilización de medios mecánicos y martillos neumáticos.

Previo al inicio de la actividad será necesario llevar a cabo un replanteo.

Deberá comprobarse la posible existencia de tuberías, colectores tendidos de cables etc. en la zona de trabajo.

A continuación, se procederá a delimitar y señalizar la zona de actuación.

El levante del pavimento se realizará mediante el uso de un martillo, perforando la superficie a levantar. Después mediante el empleo de una retroexcavadora se procederá a levantar y retirar el Pavimento.

El visado d

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por vehículos
- Ruido
- Polvo
- Interferencias con conducciones
- Quemaduras
- Golpes
- Contacto eléctrico
- Vibraciones

- MEDIDAS PREVENTIVAS

Se evitará la presencia excesiva de escombros en el suelo. Según se vayan generando se irán retirando a una zona provista para ellos para su posterior desplazamiento al vertedero.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual apropiados: casco de seguridad, botas de seguridad, gafas protectoras para la proyección de partículas, mascarillas antipolvo y ropa de trabajo adecuada y reflectante.

Se regarán los escombros para evitar la producción de polvo. Delimitar y señalizar la zona de trabajos

Antes del inicio de los trabajos se comprobará la no existencia de conducciones subterráneas. No aproximarse a puntos calientes del compresor.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento sustituyendo aquellos o los tramos de aquellos defectuosos o deteriorados.

No se permitirá dejar el puntero del martillo hincado en el terreno al interrumpir el trabajo. No está permitido abandonar el martillo manteniendo conectado el circuito de presión

El visado d

Se controlará el estado de los punteros y que el cabezal sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar, así como su correcta fijación.

Los trabajos en proximidad eléctricas serán realizados y supervisados por personal autorizado. Se mantendrá en todo momento la distancia de seguridad a líneas en tensión según lo establecido en el R.D.614/2001.

Se recomienda prohibir tajos de trabajo en torno a la zona de actuación con el martillo neumático en funcionamiento.

Se cumplirá en todo momento lo establecido en el RD 286/2006.

Se recomienda que los trabajadores no apoyen el peso del cuerpo sobre los controladores o culatas a fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.

Se limitará la duración e intensidad de exposición

- MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES
 - Retroexcavadora.

- Dumper.
- Compresor.
- Martillo picador neumático.

3.7.2.2. Excavaciones para zanjas, arquetas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio, sótanos

Esta actividad contempla el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la excavación de zanjas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio, sótanos, etc.

Dichas actuaciones se podrán realizar por medios mecánicos (empleo de excavadoras, palas cargadoras, martillos compresores etc.) o por medios manuales.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente balizadas forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos.

El sobrante que no sea aprovechado se retirará mediante el uso de camiones dumper al vertedero.

Se estiman trabajos de entibación en la zona, donde estos sostenimientos los determinará el contratista con antelación a la realización de los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, donde además tendrá previstos los procedimientos de trabajo, medios a emplear, e identificación de riesgos y medidas preventivas y protecciones a adoptar.

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Atrapamientos y golpes por piezas o máquinas.
 - Hundimientos y vuelcos de maquinaria y vehículos.
 - Choques de maquinaria y vehículos.

- Esfuerzos.
- Atropellos por maquinaria.
- Polvo.
- Estrés térmico.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Siempre que un vehículo o máquina parados inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra.

Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Los señalistas y peones de ayuda usados durante las actividades serán siempre visibles para los maquinistas, prohibiéndose que se sitúen inmediatamente detrás de las máquinas.

Además del uso por parte de los trabajadores de los Equipos de protección individual obligatorios, se extremará el uso del chaleco reflectante.

La excavación se protegerá mediante barandilla rígida anclada al terreno compuesta por barra superior a 90 cm, barra intermedia y rodapié. Al ser zona de trabajo, no se considera suficiente con un simple balizamiento.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán tapados convenientemente con elementos resistentes o protegidos con barandillas reglamentarias a 1 metro del borde del hueco y balizados con vallas a una distancia de la profundidad de la excavación, para la prevención de accidentes.

Se colocarán lo antes posible los cercos y rejillas, mientras no estén puestos estos elementos definitivos el hueco de excavación se tatará con chapas o tablonos con suficiente resistencia.

Cualquier trabajo que tenga que realizarse en el borde del vaciado sin la protección de la barandilla de seguridad, se realizará con el trabajador provisto de arnés de seguridad anclado a un punto fuerte definido en el Plan de Seguridad y Salud.

El visado d

Se recomienda realizar la excavación respetando los taludes naturales. Si esto no es posible por tener que hormigonar contra el terreno, deberá realizarse una entibación.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra.

Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la excavación, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse con un cabecero.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. No se permitirá la retirada de las medidas de protección mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

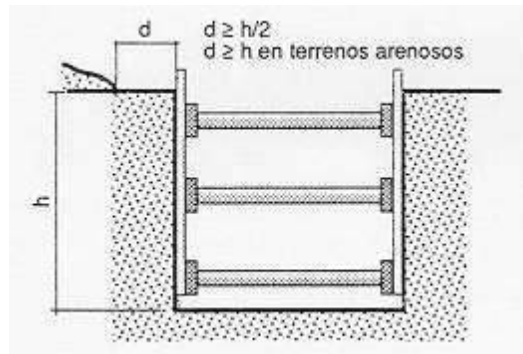
Aun cuando los paramentos del vaciado sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, deben estar arriostradas y rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo. Si se prevé entibación, se debe informar previamente al coordinador de seguridad y salud.

En todo momento, durante los trabajos en el interior de la excavación, debe permanecer al menos una persona fuera de ella para actuar en consecuencia en casos de emergencia.

El visado d

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la siguiente figura:



- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de la excavación.
- Botas de seguridad.
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

El visado d

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de toda la zona ocupada.
 - Barandillas.
 - Vallas para la limitación de las zonas de trabajo.
 - Líneas de vida para anclaje arnés de seguridad.
 - Malla contra desprendimientos del terreno.
- MEDIOS A EMPLEAR
 - Retroexcavadora
 - Camión
 - Dumper
 - Martillo picador
 - Vehículo todo terreno.
 - Herramientas manuales.

El visado d

3.7.2.3. Canalizaciones

Estas canalizaciones serán subterráneas, ejecutándose mediante la excavación de una zanja, la colocación y el hormigonado de los tubos y el relleno y compactación posterior con tierra procedente de la excavación.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma.

Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente balizadas con malla tipo stopper, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos.

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
 - Caída de distinto nivel.
 - Caída al mismo nivel.
 - Pisadas sobre objetos.

- Golpeo por desprendimientos de tierra u objetos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Golpeo en manipulación de objetos.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tubos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

El visado d

3.7.2.4. Arquetas in situ y prefabricadas

Las arquetas son recintos subterráneos, accesibles desde el exterior que se intercalan entre dos secciones consecutivas de canalización hormigonada permitiendo el tendido de cables y la realización de los empalmes.

La construcción de las arquetas, engloba las siguientes actividades:

- Excavación
- Preparación de asiento
- Construcción de la arqueta de hormigón in situ o colocación de arqueta prefabricada.
- Excavación: En terrenos libres de obstáculos se realizará el vaciado por medio de una retroexcavadora o un martillo picador si el terreno es rocoso, si no será necesario recurrir a la excavación manual.
- Durante estas operaciones se tendrá especial cuidado de prevenir la caída de materiales al fondo de la excavación.

El visado d

Así mismo todos los huecos permanecerán protegidos, hasta que se coloque la tapa de la arqueta, mediante chapas metálicas de forma que se evite el riesgo de caída al interior de los trabajadores.

- CONSTRUCCIÓN DE ARQUETA IN SITU

La losa de base de apoyo de las arquetas será de hormigón armado. Las paredes serán de hormigón armado o de fábrica de ladrillo

Respecto a las tapas se construirán de hormigón armado del mismo tipo que la solera de la base.

El hormigonado se realizará de una sola vez. El sumidero irá dispuesto en el centro del piso construyéndose el piso con una ligera inclinación hacia el sumidero.

- CONSTRUCCIÓN DE ARQUETA PREFABRICADA

Consistirá en la colocación de arqueta prefabricada en el pozo excavado mediante grúa. Las arquetas (piezas sueltas, tapas etc.) serán transportadas por medios mecánicos.

En este sentido se han de cumplir las normas de seguridad propias en este tipo de trabajos:

- Las labores serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobra.
 - El prefabricado se guiará con cabos de gobierno hasta su posición definitiva.
 - Las labores de izado de cargas se mantendrán delimitadas y señalizadas la zona de trabajo impidiendo la presencia de trabajadores sobre la vertical de cargas suspendidas ni en el radio de acción de la maquinaria.
 - Se comprobará el estado de los elementos de izado y se utilizarán ganchos con pestillos de seguridad.
- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
 - Golpes con maquinaria.
 - Caída de cargas suspendidas.
 - Caída al mismo nivel.
 - Caída a distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras y rocas.
 - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
 - Atrapamientos por o entre objetos.
 - Golpes/cortes por objetos o herramientas

El visado de

- MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante las labores de excavación, Se evitará la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina. Se acotará y se señalizará la zona de trabajo.

Cuando se alcen las piezas para su ubicación en el vaciado, no se permitirá la presencia de ningún trabajador bajo la misma vertical. Las labores de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobra previamente designado.

Antes del inicio de la excavación se protegerá el perímetro de la zona de arquetas y se establecerán los recorridos de personal y de maquinaria.

No se dejarán los huecos al descubierto, si no se dispone de la tapa definitiva, se colocarán tapas provisionales o se delimitará la zona con valla de protección o cinta de balizamiento.

La circulación de camiones y maquinaria se realizará a una distancia no inferior a 2 metros de la arqueta.

La subida y bajada a las arquetas se realizará únicamente por escaleras de mano sólidas provistas de zapatas antideslizantes, que sobrepasen en 1 metro el borde de la zanja. Dichas escaleras se encontrarán amarradas firmemente al borde superior de la coronación

Las cargas se izarán desde los puntos específicamente habilitados para ello por el fabricante. Las eslingas , cadenas y accesorios de izado a emplear, deberán ser los adecuados a la carga y tipología de la pieza a izar.

Los elementos de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad etc.) serán sometidos a una revisión diaria.

El visado d

Durante las operaciones de izado de cargas no se guiarán estas con las manos, se utilizarán cabos de gobierno.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de Seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa impermeable (en tiempo lluvioso).
- Chaleco Reflectante.

- MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

- Retroexcavadora.
- Camión con caja fija.
- Dumper.

- Rodillo vibrante.
- Hormigonera.
- Grúa.

3.7.2.5. Hormigonado, relleno de zanjas y reposición de pavimentos

Esta actividad es de aplicación para todos los trabajos que implique el hormigonado en cualquiera de sus fases de ejecución, el relleno de zanjas y la reposición de pavimentos, ya sea acerado o aglomerado.

Están previstos trabajos de manipulación del hormigón y mortero en solera y recubrimiento para protección de tubos, para colocación de bordillos, soleras y otros trabajos de obra. En el estudio se consideran medidas tanto en el uso de hormigonera eléctrica, como con camión hormigonera y cubo, dado que es factible el uso por el contratista de cualquiera de estos sistemas.

El visado d

3.7.2.5.1. EMPLEANDO HORMIGONERA ELÉCTRICA

- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamientos con órganos móviles
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Cortes y golpes con elementos móviles
- Exposición a ruido
- Contactos con sustancias corrosivas (hormigón)
- Vibraciones

- MEDIDAS PREVENTIVAS

La hormigonera se ubicará en lugar apropiado, que garantice la estabilidad de la máquina. La puesta en marcha, manejo y mantenimiento se realizará conforme a instrucciones del fabricante.

Bajo ningún concepto se introducirá el brazo o cualquier herramienta en el tambor durante el funcionamiento de la máquina.

La ropa de trabajo no será holgada para evitar atrapamiento con elementos móviles.

La hormigonera estará dotada de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de modo que los cables no se encuentren por el suelo ni en contacto con agua.

Las carcasas y partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Las partes móviles de la máquina, correas y elementos de transmisión estarán cubiertas mediante carcasa protectora.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado por el empresario. Los trabajos de limpieza manual directa se realizarán con la máquina desconectada.

El visado d

Para evitar sobreesfuerzos, en lugar de elementos que se carguen a mano, a ser posible la mezcla extraída de la hormigonera se trasladará con carretilla manual hasta la zona de vertido, de todos modos, el contratista definirá el método más seguro.

En el caso de traslado de hormigón con la carretilla, ésta se desplazará por la rampa de acceso hasta zona de vertido.

De todos modos, el contratista definirá los métodos seguros de vertido a seguir.

La pala y otras herramientas manuales a emplear no deberán dejarse esparcidas en suelo de zona de trabajo ni en zonas de tránsito para evitar pisadas y consecuentemente cortes y golpes.

Para evitar vibraciones se turnarán los trabajadores los trabajos de vibrado del hormigón. Para el vibrado de hormigón ver más adelante medidas preventivas generales para hormigonado.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

- Ropa de trabajo apropiada
- Protección cabeza, casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Guantes de P.V.C. o goma
- Protectores auditivos
- Botas de goma o PVC de seguridad

3.7.2.5.2. VERTIDO DIRECTO CAMIÓN HORMIGONERA MEDIANTE CANALETA

- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

El visado de

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

Se tendrá cuidado con evitar golpes de la canaleta de hormigón a los trabajadores, habiendo siempre un trabajador que la gobernará con las manos o con una cuerda. Los trabajadores que usen vibrador deberán usar gafas o protecciones faciales para evitar proyecciones.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

El visado d

3.7.2.5.3. VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.

Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Se procurará no golpear con el cubo las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

El visado d

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA HORMIGONADO

Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, en su caso.

Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre zonas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm de anchura).

Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zona a hormigonar.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la cimentación.

El visado d

3.7.2.5.4. VERTIDO MEDIANTE BOMBEO

- RIESGOS MÁS FRECUENTES
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
 - Contactos con el hormigón (dermatitis).
 - Atrapamientos.
 - Golpes con objetos móviles.
 - Proyección de partículas.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Contacto eléctrico.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal del vertido, será gobernada por dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Al orientar la manguera para el vertido del hormigón nunca se deberá situar el operario en la previsible trayectoria de latigazo peristáltico de la misma, a fin de evitar cualquier tipo de golpe, y siempre contando con la ayuda de dos ramales mínimos de cuerda de retenida, anclados en sus extremos.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas. Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

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 "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

El visado d

3.7.2.6. Relleno y compactado de tierras, reposición de pavimento de aceras y asfáltico

La actividad consiste en el acondicionamiento de las zanjas, arquetas, pavimentos de las aceras o asfáltico mediante una capa de zahorra artificial compacta.

En algunos emplazamientos se llevará a cabo el acondicionamiento de la superficie por pavimentación mediante, una capa de zahorra artificial, un riego de imprimación y una mezcla bituminosa en frío como capa de rodadura.

Las fases que comprenden el desarrollo de esta actividad son las siguientes:

- Extendido de la zahorra artificial compactada.
- Riego de imprimación bituminosa y aglomerado asfáltico.
- Compactación con rulo vibrante y neumático.

El visado d

3.7.2.6.1. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Los operadores de equipos deben recibir una formación adecuada. Todos los equipos serán revisados periódicamente.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

Si es necesario, el operador de los equipos para compactado (dumper, pisón, ...) irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Se cumplirán las medidas de seguridad en el uso de los compactadores o piones tipo “rana”

- 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 contra proyección de partículas

- MAQUINARIA A UTILIZAR

- Dumper
- Pisón

El visado d

3.7.2.6.2. EXTENDIDO DE LA BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

La zahorra artificial se preparará en central y se trasladará a la obra mediante camiones.

Una vez aceptada la superficie de asiento, la zahorra será extendida mediante el empleo de una motoniveladora, con espesores comprendidos entre los veinte y treinta centímetros.

Las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará convenientemente mediante la utilización de camiones con lanza.

Una vez realizadas estas operaciones se procederá al compactado del firme mediante el empleo de un compactador vibrante autopropulsado hasta alcanzar el espesor deseado.

La conducción de la máquina será realizada por personal autorizado, debidamente formado e informado.

En previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la maquinaria, las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión, estarán dirigidas por un jefe de maniobras.

3.7.2.6.3. MEZCLA BITUMINOSA

A continuación, se procederá al riego con la impregnación bituminosa, Se comprobará que han transcurrido el tiempo necesario de curado del riego y un grado de humedad óptimo.

Antes de iniciar el extendido del aglomerado asfáltico se colocará por la parte exterior a la zona a cubrir un hilo de acero tensado sobre testigos clavados cada 4, 6 metros, que servirá como guía por donde discurrirá el palpador electrónico empleado para determinar la rasante proyectada.

Este control también se puede realizar mediante un dosificador. El extendido de la mezcla se realizará mecánicamente.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

El visado d

La alimentación de las extendedoras se realizará de manera que tenga siempre aglomerado remanente, iniciando su relleno con un nuevo camión cuando aún quede una cantidad apreciable de material. Es importante que las maniobras de aproximación y vertido de producto asfáltico a la tolva estén dirigidas por un especialista (recurso preventivo), en prevención de los riesgos por impericia.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

A medida que se va realizado el extendido de la mezcla un equipo humano, realizará manualmente la corrección de las deficiencias detectadas. Estas tareas serán realizadas por los operarios mediante el uso de palas y rastrillos y capazos.

Se comprobará que todas las arquetas, pozos o registros existentes se encuentren con la tapa puesta o en su defecto con tapas provisionales, barandillas o cuando menos delimitadas con cordón de balizamiento o vallas metálicas.

Una situación que suele darse con cierta frecuencia es la realización de estos trabajos en horario nocturno. En este caso se prestará especial atención a:

- Utilización de ropa de alta visibilidad.
- Señalización luminosa.
- Empleo de balizas luminosas y cascadas de luz.
- Iluminación correcta del lugar de trabajo mediante generadores eléctricos.

Durante estas actividades los trabajadores están expuestos directamente al riesgo de inhalación de los humos del asfalto así como el contacto dérmico con la mezcla lo cual puede generar quemaduras en la piel.

El visado de

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- En las operaciones que generen partículas o aerosoles (techado) se debe utilizar un protector respiratorio y guantes de trabajo impermeables.
- Se utilizarán gafas protectoras o anteojos de seguridad con protección lateral.
- La ropa de trabajo será impermeable y debe resistir químicamente los productos utilizados y las temperaturas del proceso de extendido.
- Los trabajadores irán provistos de chalecos reflectantes para mayor visibilidad.

Con carácter general los trabajadores seguirán las siguientes recomendaciones:

- Siempre que sea posible los trabajos se realizarán en dirección contraria a la dirección del viento.
- El producto debe ser manejado a la menor temperatura posible o a la más baja que permite el proceso.

- La aplicación de estos productos en determinadas épocas del año (verano) puede conllevar el riesgo de estrés térmico por la exposición a la acción directa de los rayos del sol. A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso, son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra. Habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Se evitará colocar junta la ropa de trabajo y la de calle.

3.7.2.6.4. COMPACTACIÓN

Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima.

Se realizará de forma uniforme en toda la superficie definitiva hasta hacer coincidir el perfil definitivo con el proyectado.

El visado d

Para conseguir reducir el número de pasadas es conveniente realizar inicialmente, un precompactado tras la extendedora con un rodillo vibrante. Después se pasa el rodillo estático de neumáticos, para lograr una buena apariencia superficial de la mezcla.

El número de pasadas irá en función de los resultados obtenidos.

Previo al inicio de la actividad se señalará la zona de trabajo impidiendo el paso de trabajadores a la zona de compactación.

El maquinista se asegurará en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del radio de la máquina durante su utilización.

Cuando los vehículos tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás.

Además de la señalización acústica, los vehículos deberán disponer de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes y cortes con objetos y herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Dermatitis por contacto con asfalto
- Incendios
- Exposición a temperaturas altas
- Contacto eléctrico
- Condiciones climatológicas adversas
- Atropello, choque y golpes con máquinas
- Ruido y vibraciones
- Atrapamiento con la máquina
- Polvo

El visado de

- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Utilizar herramientas adecuadas a la tarea a realizar.
- Aquellas herramientas empleadas para el arreglo del asfalto, mientras no se utilicen se dejarán en una zona donde no estorbe al paso del equipo de trabajo.
- Recoger inmediatamente cualquier vertido que se produzca.
- En prevención al riesgo de caída a distinto nivel, se comprobará que las arquetas existentes se encuentran con la tapa puesta o en su defecto con tapas provisionales, barandillas o delimitadas con una cinta de balizamiento.

- Durante las operaciones de vertido los trabajadores irán provistos de mascarillas y gafas antiproyecciones. Así mismo siempre que sea posible los trabajos se realizarán en sentido contrario a la dirección del viento.
- No fumar durante las operaciones de vertido del asfalto. El producto debe ser manipulado a la menor temperatura posible que permita el proceso.
- En referencia al riesgo de contacto dérmico con el asfalto y los materiales que lo contentan, los trabajadores emplearán guantes de seguridad, calzado de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- La realización de esta actividad en determinadas épocas del año (verano) puede provocar estrés térmico por la exposición a altas temperaturas y riesgos para la piel por la exposición directa al sol.
- Se llevarán a cabo reconocimientos médicos periódicos y una adecuada formación e información de los efectos del calor. Así mismo se dispondrá en los tajos de agua fresca y se organizará el trabajo para reducir el tiempo y/o la intensidad de la exposición.
- Se respetará en todo momento las zonas de circulación de maquinaria y de personal.
- Las labores de acercamiento de los camiones a la extendidora estarán dirigidas por un señalista, el cual impedirá la circulación de cualquier persona entre las máquinas de compactación. Los camiones esperarán exclusivamente en la zona que el controlador les indique.
- Se procederá a la señalización y a la delimitación de la zona de trabajo. Los caminos y carreteras adyacentes a la obra se señalizarán según la instrucción 8.3-IC en aquellas actividades que pudieran afectar a la calzada. Además, se dispondrá de un señalista provisto de señal y de equipo de telefonía.
- Durante los trabajos con las compactadoras, se aplicarán tiempos de trabajo y descanso alternados para reducir la exposición a vibraciones y ruidos. Los trabajadores irán provistos de protectores auditivos.
- En la fase de extendido de aglomerado, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas que dicha máquina dispone, manteniendo en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con las partes móviles de reparto del aglomerado.

El visado d

- Los bordes de la extendedora estarán señalizados con bandas pintadas de color negro y amarillo alternativamente.
 - La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
 - Obligatoriamente en el desarrollo de esta actividad los trabajadores dispondrán de los siguientes equipos de protección individual: Calzado de seguridad, Ropa de trabajo ajustada adecuada, chaleco reflectante, guantes, mascarilla, protectores auditivos.
- MEDIOS A EMPLEAR
 - Motoniveladora.
 - Compactadora.
 - Camión con cuba.
 - Camión cisterna.
 - Extendedora asfáltica.
 - Camión.

El visado d

3.7.2.6.5. REPOSICIÓN DE ACERAS CON BALDOSA HIDRAULICA

Todo el perímetro de la obra quedara protegido mediante vallas unidas entre sí formando varios recintos cerrados.

Cuando se ejecuten obras en acera y no sea posible mantener en la misma un paso de peatones de al menos 1,5 metros de ancho, deberá habilitarse un pasillo de dicha anchura en la zona de la calzada más próxima al bordillo. Dicho pasillo deberá protegerse en sentido longitudinal, por ambos lados, con una línea continua de vallas.

En el corte de las baldosas hidráulicas, los trabajadores dispondrán de gafas protectores y mascarilla. Los trabajadores usarán rodilleras en caso de ser necesario.

Se dispondrá especial atención con las herramientas manuales, en especial con los martillos de goma. En todo momento se usarán guantes de goma en los trabajos de extendido de mortero.

Los trabajos se señalizarán y balizarán adecuadamente para evitar atropellos con maquinaria e interferencias con el tráfico rodado y peatonal.

Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

Se prestará especial atención a las herramientas cortantes

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

El visado d

- MAQUINARIA A UTILIZAR

- Cortadora loseta

3.7.2.6.6. ALBAÑILERÍA

Los trabajos de albañilería a ejecutar afectan a la ejecución de obra civil de colocación de arquetas, remates en canalizaciones, ampliación de registros, cajas hornacinas, calas, perforaciones pequeñas y otros necesarios para el desarrollo de la obra.

En cuanto a los trabajos de albañilería de obra civil se ejecutarán arquetas mediante fábrica de ladrillo, enfoscado y fratasado de las mismas, colocación de tapas, canaletas, etc.

El plan de seguridad y salud se completará el procedimiento de ejecución de los anteriores trabajos de albañilería.

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies
- Caídas en pozos de registro sin tapar
- Caídas de cargas durante el suministro
- Desprendimiento de paredes de terreno
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Partículas en los ojos
- Ruido
- Golpes/cortes por objetos o herramientas

- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades. Se revisarán periódicamente las herramientas a utilizar, desechándose aquéllas que se encuentren en mal estado.
- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales, se acotará debidamente y el paso a través de ella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad. Otras protecciones colectivas, de aplicación exigible en función de las condiciones particulares de cada trabajo, serán barandillas, cintas de balizamiento y señales de aviso de riesgos, entre otras.

El visado de

- Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc. no específicamente diseñados para servir como plataformas.
 - Los trabajos con riesgo de caída en altura se ejecutarán desde escaleras, andamios, plataformas homologadas o mediante el uso de arnés de seguridad y punto fijo de anclaje o línea de vida.
 - Para los trabajos de albañilería a ejecutar en bordes de talud, huecos u otros el plan de seguridad y salud desarrollara los equipos de protección colectiva o individual a disponer en la obra teniendo en cuenta que las protecciones colectivas deben prevaler sobre las individuales.
 - Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con malla de balizamiento stopper.
 - Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con malla de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice. Se utilizarán utensilios adecuados para abrir la tapa de arquetas.
 - La colocación de la malla se realizará entre varios operarios, previa descarga de material desde furgón o camión pluma.
 - Las herramientas se utilizarán adecuadamente en función del trabajo a realizar.
 - Para cada tarea se utilizará la herramienta adecuada. Las herramientas no se tirarán, se entregarán.
 - Para la colocación de las bombas de achique de agua el plan de seguridad y salud preverá la existencia de equipos de protección frente al riesgo de caída al interior de los pozos, arquetas o en bordes de excavación, así como su colocación en el interior de los mismos.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
 - Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
 - Casco de seguridad

- Botas de seguridad
 - Chaleco reflectante
 - Faja antilumbar
 - Mascarilla
 - Pantalla de protección
 - Arnés de seguridad
- MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES
 - Camión grúa
 - Andamios
 - Escaleras
 - Compresor
 - Martillo neumático
 - Herramientas manuales
 - Pistola fijaclavos
 - Plataforma elevadora

El visado d

3.7.3. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

3.7.3.1. Tendido de cable de fibra óptica

La instalación de fibra óptica incluye la instalación por conducción subterránea, los tendidos de fibra en edificios y sus conexiones. El tendido de cable en edificios se realizará por canalización o por bandejas rejiband en falso techo o fachadas.

Los empalmes de fibra óptica se realizarán mediante máquina fusionadora de fibra óptica. Como norma general antes de comenzar cualquier tendido se realizará un estudio en el terreno del trazado, comprobando el estado de las arquetas de empalme y de paso, si hay trazados en curva, forma de señalizar la presencia de nuestra obra a vehículos y transeúntes..., y coordinar con la

policía local el corte de tráfico si ello fuese necesario. También se coordinará el acceso a infraestructura de terceros.

En el caso de trabajos en apertura o estancia en la cámara, se cumplirá lo especificado en este estudio.

El tendido de cable de fibra óptica se podrá realizar de varias maneras.

El proceso constructivo en general, será el siguiente:

- Preparación.
- Mandrilado. Introducción de la guía.
- Tendido de subconducto.
- Tendido de fibra óptica y fusionado o empalme de fibras.
- Sellado de conductos y subconductos.

El visado de

3.7.3.1.1. PREPARACIÓN

Para el tendido de fibra se aprovechará uno de los tres subconductos que consideramos se encuentra ya tendido según el correspondiente procedimiento.

Como pasos previos al tendido se procederá a:

- Realizar un replanteo previo sobre el terreno.
- Limpiar, desaguar y comprobar la inexistencia de gases en arquetas y acometidas utilizando para ello detectores homologados.
- Identificar el subconducto que se va a utilizar para el emplazamiento de cable (según proyecto).
- Comprobar la existencia de obturador y cuerda guía en el subconducto a utilizar.
- Confirmar que los subconductos sobresalgan 10 cm de la pared interior de la arqueta.

Una vez comprobada la canalización:

- Situar la bobina en el centro de la sección coincidente con una arqueta de registro, y en el otro extremo colocar cabrestante o máquina de tiro.
- Preparar el cable, cortando la cubierta y el núcleo del mismo y dejando libre unos 30cm. De Kevlar, para posteriormente, hacer un ojal, y guardándolo sobre un guardacabos encintar hasta llegar a la cubierta. Este servirá como punto de amarre para el arrastre del cable de fibra óptica.
- La bobina se colocará suspendida sobre gatos, remolque o grúa, de manera que pueda girar libremente y de forma que el cable se desarrolle por la parte superior y alineado con la sección de tendido.

3.7.3.1.2. MANDRILADO.

Se introducirá la guía en los replanteos para comprobar si el conducto está obturado o no, con su cuerda si es necesario.

Si es necesario, en los conductos de 110 ó 100 mm se realizará el mandrilado para comprobar la continuidad de los conductos. En el lanzamiento del mandrilado se incluye una guía y cuerda.

El visado d

• MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirá lo establecido en el punto Trabajos en Espacios Confinados.
- Se realizará la introducción de la guía manualmente.
- Se señalizará y acotará debidamente la zona donde se trabaje, así como las cámaras o arquetas abiertas necesarias.
- Se utilizarán sistemas de comunicación entre operarios para sincronizar los distintos puntos del tendido, mediante WalkieTalkies u otros métodos similares
- El personal permanecerá en el interior de las cámaras el menor tiempo posible
- En los trabajos de colocación de guía manual se tendrá especial cuidado en que nadie caiga dentro de la cámara y que no afecte a personal ajeno a la obra.
- En las operaciones de mandrilado, se tendrá especial cuando en el uso de compresor y colocar un tope en el otro extremo de la cámara para evitar daños a las personas y materiales.

3.7.3.1.3. TENDIDO DE SUBCONDUCTO

Una vez mandrilado se pasa un cable guía en el cual se engancha a los 3 subconductos a la vez y se realizará el tendido manual o mecánicamente, en función de la longitud de la sección.

- MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Se cumplirá lo especificado en el punto de espacios confinados de este estudio.
- Los equipos y elementos de trabajo tanto para la instalación de las grapas o regletas de soporte del cable de fibra óptica como para la propia instalación de dicho cable, de longitudes tales que puedan llegar a las zonas con tensión al ser transportados por los trabajadores en el interior del túnel serán aislantes o se establecerán los procedimientos de transporte y trabajo, de forma que se asegure la distancia de seguridad de 1.12 m entre los puntos en tensión y la parte extrema del elemento transportado.
- Se señalizará y acotará debidamente la zona donde se coloque el monotubo, así como las arquetas abiertas necesarias.
- Se utilizarán sistemas de comunicación entre operarios para sincronizar los distintos puntos del tendido, mediante WalkieTalkies u otros métodos similares.
- El manejo y manipulación de las bobinas se realizará por medio de camión grúa y cuando se requiera trasladarla mediante giro de la misma se realizará por más de un operario, en el sentido de giro marcado en la bobina y nunca situándose dichos operarios en el recorrido seguido por la misma, sino que en las caras laterales de la bobina.
- Las bobinas se desenrollarán mediante la ayuda de soportes elevadores y giratorios.
- Cuando la bobina está fija, soportada sobre gatos o remolque portabobinas, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal.
- En ningún caso se moverán las bobinas mediante pala cargadora, retroexcavadora mixta u otra maquinaria que no sea la idónea.
- El uso de los equipos de protección individual definidos son obligatorios

El visado d

3.7.3.1.4. TENDIDO CON CABRESTANTE

En la arqueta donde se ha situado el cabrestante, se atará la cuerda guía del subconductor elegido al cable guía de acero y se tirará a mano desde la siguiente arqueta hasta que aparezca el cable de acero, repitiendo esta operación hasta llegar a la arqueta del centro de la sección donde está situada la bobina de cable de fibra.

Se realizará el enganche del cable guía, con el extremo del cable preparado anteriormente, intercalando un nudo giratorio para evitar el giro del cable.

En caso necesario se introducirá lubricante en cada sección (entre arqueta y arqueta) al objeto de reducir el rozamiento entre el cable y el tubo.

Se procederá al tendido de la mitad de la sección, teniendo especial atención en que el cable no roce con el subconductor en las arquetas intermedias. Para ello se situará un operario en estos puntos críticos.

En todo momento de habrá de controlar la tensión a la que se está sometiendo el cable, con objeto de que no exceda la tracción máxima especificada por el fabricante.

Una vez que el cable ha llegado a la arqueta extrema (donde se encuentra el cabestrante), el instalador soltará el cable guía de acero del extremo del cable de fibra óptica, dejando la longitud suficiente para realizar el posterior empalme, y con el extremo suficientemente protegido con cinta aislante y manguito a tapón de neopreno.

Se recuperará de la bobina el cable suficiente para dejar las cosas designadas en las arquetas intermedias. Tendida esta parte de la bobina se procederá a desbobinar el resto en forma de "8" en las proximidades de la arqueta. Se tendrá que prever espacio suficiente y que esté limpio de agua, barro o cualquier otro elemento que pudiera manchar el cable. Para ello se colocarán lonas sobre el suelo si el terreno donde se realice la instalación lo precisa, Se colocará el cabestrante en la otra arqueta extrema y se continuará el tendido de la misma forma que se explicó para el primer extremo. Cuando el cable se haya tendido en su totalidad, se procederá a dejar una coca en cada arqueta.

El visado de

Los cables de fibra óptica han de ser etiquetados en todas las arquetas por las que discurran, colocando una a cada salida y entrada en el cable del subconducto de acuerdo al código y a la carta de empalme.

3.7.3.1.5. TENDIDO A MANO

El tendido del cable de fibra óptica a mano se utilizará el mismo procedimiento que con cabestrante, en lo que se refiere a la preparación del extremo del cable y forma de tendido.

Se utilizará este tendido para secciones entre arquetas de poca longitud y curvaturas de gran radio.

La realización de cocas y el etiquetaje del cable se realizarán en las mismas condiciones que las expuestas para el tendido del cabestrante.

El visado de

3.7.3.1.6. SELLADO DE CONDUCTOS Y SUBCONDUCTOS.

Los conductos y subconductos que están vacantes se sellan con tapones de expansión. Los conductos y subconductos que están ocupados se sellan mediante obturados TEDUX, hinchados con presión de aire (manualmente).

Se seguirá lo establecido en el punto Trabajos en Espacios Confinados.

3.7.3.2. **Identificación de riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc.)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles

- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobresfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
- Enfermedades causadas por agentes biológicos
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Gases combustibles.
- Aguas residuales.
- Tráfico.
- Inundaciones.
- Tensiones de tendido de cables
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o accidentes con vehículos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos
- Fatiga física. Posición
- Fatiga visual
- Golpes/cortes por objetos y herramientas
- Lesiones oculares

3.7.3.3. Medidas preventivas

- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregara albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
- Para el tendido de cable por falsos techos se utilizarán como medios auxiliares, escaleras de tijera, las cuales dispondrán de zapatas antideslizantes y cadenilla contra aperturas.
- Las tapas de cámaras y arquetas deberán abrirse mediante los ganchos destinados a tal fin y por el procedimiento de arrastre, nunca por abatimiento.
- Las arquetas y canalizaciones quedarán cerradas una vez terminados los trabajos. En caso de que tenga que quedar alguna arqueta o parte de canalización abierta deberá señalizarse y vallarse perimetralmente el hueco resultante para evitar la caída de trabajadores al mismo o distinto nivel.
- Los accesos a las cámaras que carezcan de escalerillas se harán por medio de escaleras de mano que sobresaldrán 1 metro de la boca de la cámara.
- Es muy importante que las bobinas o devanaderas se coloquen sobre los soportes adecuados, carros devanadora o gatos.
- Cuando la bobina esté fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable.
- Cuando al tirar del cable desde el interior de las cámaras registro o de las arquetas se encuentre alguna resistencia, deberá analizarse la causa, para evitar sobreesfuerzos.
- En lugares próximos a las cámaras entre las que se sitúe el tendido no existirá nada más que el personal estrictamente necesario.
- Cuando el tendido se realice por tracción, utilizando medios mecánicos, se situará un dinamómetro entre la máquina y el cable, a fin de controlar la fuerza de tracción y evitar la rotura del cable y el movimiento de látigo.

El visado d

- Cuando se realice el tendido por tracción manual, todos los trabajadores dispondrán de fajas de protección lumbar y guantes de cuero.
- Una vez terminada la jornada de trabajo las bobinas se acopiarán en lugares que entorpezcan lo menos posible la circulación.
- Se controlará que todos los cables y equipos láser estén etiquetados, que las etiquetas cumplan con la normativa vigente respecto al tamaño y a los colores.
- Trate siempre cualquier cable de fibra óptica, como si estuviese activado y utilice un potenciómetro óptico, para asegurarse de que no tiene emisión. Le recordamos, que esta comprobación debe ser superior a 90 segundos y tenga en cuenta, que algunos equipos poseen apagado automático y pueden entrar en funcionamiento sin previo aviso. Otros equipos, emiten de forma continua y deben ser desconectados manualmente en caso de emergencia.
- En todos los trabajos con equipos de F.O., deben evitarse la interposición directa de los ojos en el camino óptico de salida.
- Se mantendrá una distancia de seguridad de 30 centímetros entre los conectores ópticos y los ojos, para evitar que puedan ser dañados por fragmentos de fibra
- El uso de disolventes químicos para eliminar la cutícula de protección de los cables, debe hacerse con cuidado siguiendo las instrucciones de seguridad pertinentes para cada compuesto químico.
- En caso de tormenta, se paralizarán los trabajos con fibra óptica; se pueden producir inducidos eléctricos en el exterior del cable de fibra óptica o en los pares de cobre acompañantes; esta misma prevención se aplicará si en el prisma de tritubos, existen cables de alimentación que puedan producir electrocución.
- Para el tendido de fibra óptica en fachada se tomarán las medidas preventivas de trabajos de altura y manejo de escaleras.
- Para el tendido de fibra óptica en cámaras registro y galerías se tomarán las medidas preventivas de trabajos en espacios confinados.
- Para el tendido de fibra óptica por edificios se tomarán las medidas preventivas de trabajos en cubiertas, azoteas, patios interiores y patinillos.

El visado d

- Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en el tendido de la acción de terceros y de vehículos móviles.
- Se asegurarán totalmente las bobinas de cables, tanto las acopiadas como la que se están manipulando para el tendido, para evitar rodamientos y vuelcos de las mismas.
- Las duelas que se quiten de cada bobina se acopiarán en lugar seguro, retirando los clavos de las mismas, para posteriormente proceder a la retirada de la vía pública de todos los materiales procedentes del embalaje de los cables.
- El tendido se realizará siempre con los EPI's necesarios y obligados.
- Se vallará y señalizará debidamente toda la zona, incluyendo el compresor y elementos significativos.

3.7.3.4. Equipos de protección colectiva

- Se señalizará todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
- Se colocarán vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
- Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad. Se comprobará que la maquinaria y los vehículos tengan el indicador luminoso con el pitido dé marcha atrás.
- Durante la realización de los empalmes existirá un extintor de polvo para actuar ante posibles incendios.

3.7.3.5. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Si se realizan trabajos en espacios confinados se deberán utilizar los equipos de protección individual de espacios.
- Si se trabajan en fachada o se realizan trabajos de altura se deberán utilizar los equipos de protección individual propios de trabajos de altura y manejo de escaleras.

3.7.3.6. Maquinaria, herramienta y medios auxiliares

- Devanadora
- Bobinas
- Gatos
- Remolque.
- Grúa autocargante.
- Herramientas manuales.
- Guías.
- Cables de fibra óptica.
- Fusionadora de cables de fibra óptica.
- Peladores de cable

El visado de

3.7.3.7. Presencia de recurso preventivo

Las actividades con riesgos especiales (Anexo II del R.D. 1627/97) en la obra y que por tanto van a requerir la presencia de un recurso preventivo son las siguientes:

- Trabajos en espacios confinados (Cámara de registro y galerías).
- Trabajos con elevación de cargas (camión-grúa, etc.).
- Trabajos en altura.

- Trabajos con exposición al amianto (conductos de fibrocemento).
- Trabajos con riesgo de sepultamiento.
- Trabajos con prefabricados.

3.7.3.7.1. TRABAJOS CON CONDUCTOS DE FIBROCEMENTO

Puede existir la situación en la que se deba trabajar en el entorno de con conductos de fibrocemento. Esta circunstancia, manipular materiales con amianto, hace que la actividad sea de riesgo especial. Por lo que será obligatorio el cumplimiento de un Procedimiento de trabajo que se describe a continuación, apartado

- IDENTIFICACIÓN DE REGISTROS

- Alteraciones y enfermedades derivadas de la inhalación de fibras de amianto (placas pleurales, asbestosis o diversos tipos de cáncer).
- Cualquier riesgo derivado del trabajo a realizar, que se contemplan en el Plan de Seguridad y Salud.

El visado d

- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar guantes, mascarillas y ropa de trabajo que cubra lo máximo posible la piel en todo momento.
- Obturar con material flexible, de fácil instalación y retirada, en el orificio de entrada del conducto, siempre que sea posible y para evitar la salida de fibras de amianto, aunque dependerá del proceso de tendido de subconducto/os.
- En el proceso de subconductor: debemos tomar especial precaución, ya que en el tendido los subconductos pueden rozar de manera brusca el conducto de fibrocemento y desprender fibras de amianto. Se obturará el conducto de entrada de la guía con materiales flexibles, fáciles de poner en el conducto y de quitar sin deteriorar nunca el conducto, con un pequeño espacio para el paso de los subconductos. Esta obturación es una medida preventiva, para evitar que salgan fibras de amianto y suciedad del conducto

- o subconducto. Se obturará siempre que sea posible, antes de realizar el proceso de subconductado.
- Se rotará el personal para evitar largas permanencias de los trabajadores en el interior de las cámaras en la realización de en este tipo de trabajos.
 - Una vez terminados los trabajos, se realizará la obturación provisional del hueco existente entre los subconductos y los conductos de fibrocemento.
 - Se intentará evitar la exposición en cámaras de registro, es decir, se intentará estar el mínimo tiempo posible para minimizar los riesgos.
 - Si detectamos que el conducto esta obstruido, sólo se puede limpiar por medio de agua a presión.
 - Está totalmente prohibido limpiar el conducto con cadenas, ya que deterioran el conducto y pueden desprenderse fibras de amianto. Si en la limpieza no detectamos peligro de salida de fibras (por el lado que introducimos el agua a presión), no será necesario la obturación para evitar salida de materiales. Por el lado de salida de agua debemos evitar la exposición, hasta que finalice completamente el proceso de limpiado del conducto.
 - Si el conducto está subconductado: como no tenemos contacto directo con el conducto de fibrocemento, sólo se tomarán como medidas preventivas el uso de guantes y mascarillas.
 - Para realizar el tendido de fibra óptica por el subconducto se tomarán como medidas preventivas el uso de mascarilla, guantes y ropa de trabajo.
 - Si se realiza el tendido de fibra directamente sobre el conducto de fibrocemento, debemos tomar las medidas preventivas del proceso de subconductor descrito anteriormente.
 - Terminación y remate de los trabajos:
 - o Se procederá, por último, al sellado y obturado definitivo del espacio entre la fibra y el subconducto, y entre el conducto de fibrocemento y los subconductos, retirando antes la obturación provisional antes de realizar la definitiva.
 - o Será de aplicación las medidas de rotación del personal y el uso de mascarilla, guantes y ropa de trabajo.

- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Se trabajará en el interior de la cámara el menor tiempo posible.
- Cuando podamos tener por roce con el conducto de fibrocemento, posibles desprendimientos de fibras de amianto, debemos obturar o tapar la salida de dicho conducto, de manera que evite la exposición de dichas fibras de amianto al trabajador. Se obturará o tapará (sólo para el tiempo de la posible exposición) con material flexible, fácil de instalar y desinstalar, y que no deteriore el conducto. Cuando se terminen los trabajos se obturará con las especificaciones técnicas dadas por la propietaria del conducto.
- Los trabajadores, además de los equipos de protección individual habituales, usarán mascarilla, guantes y ropa de trabajo que cubra el cuerpo, sobre todo a los trabajadores que permanezcan en el interior de la cámara.
- Si se detecta que el conducto podría estar roto (después de limpiar con agua, no podemos realizar el mandrilado), debemos tapar el conducto y notificar al cliente y a la propietaria del conducto lo antes posible.
- Siempre que trabajemos con conductos de fibrocemento debemos notificarlo al Promotor y al Coordinador de Seguridad y Salud.
- Coordinación entre empresas concurrentes.
- El empresario titular del centro de trabajo debe de informar a las empresas concurrentes sobre la existencia de riesgo de exposición al amianto en cumplimiento del deber de coordinación previsto en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y arts. 7 y 8 del Real Decreto 171/2.004, de 30 de enero, que lo desarrolla.
- Trabajos de retirada o manipulación de fibrocemento
- Los empresarios que contraten o subcontraten con otros la realización de trabajos con riesgo de exposición al amianto, como son la retirada o demolición de la tubería de fibrocemento, deberán de comprobar que los contratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo aprobado por la Autoridad laboral y que las empresas que van trabajar en el entorno del conducto disponen del RERA. El pliego de condiciones de la contrata deberá de efectuar mención específica de las condiciones técnicas que

El visado d

garanticen el cumplimiento de lo dispuesto reglamentariamente; debiendo remitirse a la empresa principal el Plan de trabajo una vez aprobado por la autoridad laboral.

- Control de los trabajos en trabajos de retirada o manipulación de fibrocemento.
- Se deberá comprobar que se están realizando los trabajos adoptando las medidas previstas en el plan aprobado por la Autoridad Laboral, tanto por lo que se refiere a métodos de trabajo como a medidas preventivas frente al riesgo de exposición al amianto.
- Se controlará si se están realizando las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo con la periodicidad fijada en el plan de trabajo y por laboratorio autorizado. El listado de laboratorios autorizados se encuentra publicado en la página WEB del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Se trata de constatar si, una vez realizada la evaluación y superándose las concentraciones promedio permisibles, se han adoptado medidas correctoras para evitar dicha situación de riesgo grave.
- Si en lugar de los trabajadores relacionados en el plan de trabajo las operaciones las están ejecutando otros, se deberá comprobar que se encuentran debidamente formados e informados.
- Los trabajadores expuestos deben ser sometidos a un reconocimiento previo y periódico anual. Si los trabajadores que están ejecutando el trabajo con riesgo de exposición al amianto no coinciden con los relacionados en el plan de trabajo, se comprobarán que han sido considerados aptos tras realizárseles los reconocimientos médicos preventivos, reconocimientos que, por otra parte, se deberán haber realizado de conformidad con el protocolo específico aprobado por el Ministerio de Sanidad.
- Se comprobará que se cumplen con las previsiones contenidas en el plan al respecto.

El visado d

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de protección específica de categoría III de tipo 5.
- Mascarilla autofiltrante para partículas FFP3
- Guantes de categoría III

- Botas de seguridad de categoría III

3.7.3.8. Medidas de reflectometría

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc.)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobresfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
- Enfermedades causadas por agentes biológicos
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Gases combustibles.
- Aguas residuales.
- Tráfico.
- Inundaciones.

El visado de

- Tensiones de tendido de cables
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o accidentes con vehículos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos
- Fatiga física. Posición
- Fatiga visual
- Lesiones oculares

- **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Las tapas de cámaras y arquetas deberán abrirse mediante los ganchos destinados a tal fin y por el procedimiento de arrastre, nunca por abatimiento.

Los accesos a las cámaras que carezcan de escalerillas se harán por medio de escaleras de mano que sobresaldrán 1 metro de la boca de la cámara.

Para las medidas en fachada se tomarán las medidas preventivas de trabajos de altura y manejo de escaleras.

Para las medidas de fibra óptica en cámaras registro y galerías se tomarán las medidas preventivas de trabajos en espacios confinados.

Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en las medidas de la acción de terceros y de vehículos móviles.

Las medidas se realizarán siempre con los EPI's necesarios y obligados.

- Se vallará y señalizará debidamente toda la zona.
- En los trabajos con equipos de fibra óptica, deben evitarse la interposición directa de los ojos en el camino óptica de salida.

El visado d

- En los puntos en que la fibra esté terminada en conectores ópticos (repartidores ópticos, cajas de empalme, etc.) deberán protegerse estos con sus correspondientes tapones, y en el caso de estar deteriorados deberán reponerse.
 - No utilizar instrumentos de magnificación óptica como lupas, visores de conectores o microscopios, sino se tiene la seguridad de que la fuente emisora esta desconectada.
 - El personal que realice los trabajos, ha de tener formación de los materiales que utiliza, aparatos de medida y posibles riesgos en este campo.
- **PROTECCIONES COLECTIVAS**
 - Se señalizará todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
 - Se colocarán vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
 - Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Ropa de trabajo.
 - chaleco reflectante.
 - Gafas o pantallas de seguridad (ópticas)

Si se realizan trabajos en espacios confinados se deberán utilizar los equipos de protección individual descritos para espacios confinados.

Si se realizan trabajos de altura se deberán utilizar los equipos de protección individual propios de trabajos de altura y manejo de escaleras.

3.7.4. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

3.7.4.1. Recepción de la maquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores. El visado d

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.7.4.2. Utilización de la maquinaria

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina. El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista. Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

El visado d

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos, sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

Será obligatoria la presencia de señalizador luminoso y bocina dé marcha atrás

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzaré la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Las máquinas tendrán marcado CE o certificado de conformidad con el R.D. 1215/97 realizado por Organismo de Control Autorizado.

3.7.4.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

El visado d

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

El visado d

3.7.4.4. Palas cargadoras

3.7.4.4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

3.7.4.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio: El visado d
- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

- Se prohibirá terminantemente transportar e izar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

3.7.4.5. Retroexcavadoras

El visado de

3.7.4.5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

3.7.4.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas.

El visado d

- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - La maniobra será dirigida por un especialista.
 - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
 - El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
 - Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
 - Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
 - Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
 - Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del

El visado d

chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

3.7.4.6. Rodillos vibrantes

3.7.4.6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

El visado d

3.7.4.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:
- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.7.4.7. Camiones y dúmpers

3.7.4.7.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

El visado d

3.7.4.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies. El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

El visado d

- “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
- Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - o Faros de marcha hacia delante.
 - o Faros de marcha de retroceso.
 - o Intermitentes de aviso de giro.
 - o Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - o Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - o Servofrenos.
 - o Frenos de mano.
 - o Bocina automática de marcha retroceso.
 - o Cabinas antivuelco.
- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras. Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
 - o Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
 - o No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

El visado d

- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío. No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

El visado d

- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
 - Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
 - Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
 - Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
 - Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
 - Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
 - Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
 - Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
 - Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
 - Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
 - Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN;

APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

3.7.4.8. Motovolquete

3.7.4.8.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

El visado d

3.7.4.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo. El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:
- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
- Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Cuando el motovolquete cargado discorra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
- Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.
- Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

El visado d

- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonos) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 km/h.
- El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

3.7.4.9. Martillo demoledor hidráulico

3.7.4.9.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída a diferente nivel
- Golpes contra objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Explosiones e incendios
- Atropellos golpes y choques con vehículos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

El visado d

3.7.4.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina estará dotada de avisador luminoso tipo rotativo y de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando la máquina circule por obra se verificará que la persona que la conduce está autorizada tiene la formación e información específica en PRL que fija el RD 1215/1997, se ha leído el manual de instrucciones, y dispone de carnet C de conducir.

- Verificar que se mantiene al día la ITV, seguro y demás documentación según legislación vigente. Periódicamente se realizarán las revisiones oportunas.
- Antes del inicio de los trabajos comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos neumáticos, etc.
- El conductor de la máquina ajustará los mandos y el asiento a la posición adecuadas. Se asegurará la máxima visibilidad de la máquina manteniendo limpios los retrovisores, parabrisas y espejos.
- La cabina, estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Subir y bajar de la máquina únicamente por la escalera prevista por el fabricante, utilizando las dos manos y de cara a la pala.
- Se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Se dispondrá de un extintor en el interior de la máquina.
- Antes del inicio de la actividad, se verificará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios como por ejemplo líneas eléctricas.
- En los lugares cercanos a tendidos eléctricos aéreos se tomará la precaución de mantener una distancia de seguridad de tres metros para líneas de baja tensión y cinco metros para líneas de alta hasta 220 KV y de siete metros para más KV.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas se suspenderán los trabajos aparcando la máquina en un lugar seguro.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guie.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques y colisiones debe delimitarse y señalizarse los recorridos de la obra. Evitar desplazamientos en los bordes de talud.

El visado d

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar el martillo rápidamente para volverla a equilibrar. No utilizar martillo y/o accesorios más grandes de lo que permita el fabricante.
- Mover la máquina siempre con el martillo recogido.
- No derruir elementos que estén situados por encima de la máquina.
- Dejar el martillo en el suelo una vez se han finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo. Trabajar siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Evitar que el martillo se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo presenta polvo excesivo, hay que regarla para mejorar las condiciones.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas.
- Utilizar los EPI adecuados: Casco, protectores auditivos, ropa de trabajo reflectante, mascarillas, calzado de seguridad.
- Efectuar tareas de reparación y mantenimiento con la máquina parada y estacionada en terreno llano. Está prohibido abandonar la máquina con el martillo en funcionamiento.

El visado d

3.7.4.10. Camión hormigonera

3.7.4.10.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

3.7.4.10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

El visado d

3.7.4.11. **Bomba autopropulsada de hormigón**

3.7.4.11.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.

3.7.4.11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada, experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.
- El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.
- La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.
- Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
- Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
- Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.
- Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo, los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

El visado d

3.7.4.12. Vibradores

3.7.4.12.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Contactos eléctricos directos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.

3.7.4.12.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

3.7.4.13. Pisón compactador o “rana”

3.7.4.13.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Golpes.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

3.7.4.13.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de la máquina.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

El visado de

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica para evitar las lumbalgias.

3.7.5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

El visado d

3.7.5.1. Compresores

3.7.5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Ruido.

3.7.5.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento.

- En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

3.7.5.2. Martillos neumáticos

3.7.5.2.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

El visado d

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

3.7.5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.
- Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.

- Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo.
- En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.
- Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

El visado d

3.7.5.3. Taladro portátil

3.7.5.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

3.7.5.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

3.7.5.4. Cortadora de juntas con disco

3.7.5.4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Vibraciones.

El visado d

3.7.5.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores que utilicen esta maquinaria estarán debidamente formados y seguirán las instrucciones dadas por el fabricante.
- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Se evitarán las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad

- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Si la cortadora es eléctrica la conexión se realizará con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte. Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor. Sustituir los discos gastados o agrietados.
- El cambio del accesorio de corte se realizará con el equipo parado. Se escogerá el accesorio más apropiado en función del material a cortar.
- Durante la actividad de corte, se aislará y señalizará la zona para evitar la intrusión de personas ajenas y vehículos.
- Antes de poner la máquina en funcionamiento se comprobará que están montadas todas las tapas y armazones protectores.
- La máquina se almacenará en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Los trabajadores irán provistos de los equipos de protección individual adecuados: Calzado de seguridad, gafas antiproyecciones, ropa de trabajo ajustada y reflectante.

3.7.5.5. Gatos

3.7.5.5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes
- Caída de objetos
- Rebotes
- Atrapamientos

3.7.5.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se apoyarán de manera correcta.
- Una vez levantada la carga, se colocarán calzos. Periódicamente se engrasará la cremallera. Estabilizar el equipo
- No sobrecargue los gatos.
- Lubricarlos con aceite como es recomendado. No dejar caer los gatos.
- No usar los gatos dañados.
- Colocar el gato apropiadamente y pasar levantando si la carga se inclina. Si trabaja en el suelo descubierto, colocar base salida gato.
- Revisar el gato antes de terminar.
- Quitar la palanca del gato cuando se termine. Empujar solamente hasta el nivel necesario. Revisar el gato antes de usarlo.
- No use gatos con filtraciones o agujeros. Apostarse de la trayectoria.
- No use cemento o bloques de cemento porque se rompen fácilmente por el esfuerzo.

El visado d

3.7.5.6. **Grupo electrógeno**

3.7.5.6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Incendios y explosiones.
- Atrapamientos

3.7.5.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Baja Tensión.
- El grupo sólo debe ser usado por el fin al que ha sido destinado, siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina.
- El operador debe familiarizarse con su manejo antes de usarlo por primera vez
- Situar el grupo electrógeno en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos. No almacenar material inflamable cerca del grupo.
- No se situará la máquina en zonas de paso de maquinaria o personas y bajo zonas de circulación de cargas suspendidas. Situar en caso necesario las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.
- No se situará el grupo electrógeno en lugares polvorientos, húmedos o mojados. Si el grupo va a trabajar a la intemperie se protegerá adecuadamente.
- Mantener el grupo separado, al menos 1 metro, de paredes y otros equipos durante su uso. Diariamente se efectuarán las siguientes comprobaciones:
- Se verificará que el grupo electrógeno no presenta daños estructurales, ni fugas de líquidos, las aberturas de ventilación están limpias ni el filtro de admisión de aire no está obstruidos.
- Comprobar que los dispositivos de protección están bien colocados y cerrados
- Se comprobará que se mantiene la estanqueidad en el alternador, en las bases de salida, y se verificará que la toma de tierra, está en buen estado y se encuentra correctamente conectada.
- Seguir las instrucciones del fabricante para proceder al arranque del grupo electrógeno. Una vez en marcha, comprobar que el motor no hace un ruido anormal, ni vibra excesivamente, ni aumenta la temperatura considerablemente.
- Antes de conectar el equipo verificar que la tensión y frecuencia de las bases de salida del grupo se corresponden con las indicadas en su placa de características.
- El grupo electrógeno irá provisto de una placa de características.
- La conexión de los equipos al grupo se hará mediante clavijas normalizadas.
- Al final el trabajo desconectar en primer lugar los equipos conectados a las bases de salida del grupo y, a continuación, desconectar el interruptor del alternador. Finalmente

El visado d

detener el motor siguiendo las recomendaciones del fabricante. Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada. No fumar durante esta operación.

- No llenar excesivamente el depósito. Cerrar el tapón una vez se haya repostado.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables próximos al grupo electrógeno.
- El combustible debe ser vertido con la ayuda de un embudo, en caso de producirse derrames de combustible se limpiará y secará la zona antes de poner en marcha el motor.
- Se debe disponer de un extintor próximo al grupo electrógeno.
- No tocar el tubo ni otras partes del motor mientras esté en marcha o permanezca caliente.
- Medidas en grupos electrógenos acorazados
- El grupo electrógeno deberá estar homologado para poder ser remolcado por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización.
- Una vez situado en grupo en una superficie estable, limpia y libre de objetos se inmovilizará mediante la aplicación del freno de estacionamiento y la colocación de calzos en las ruedas. Se regulará el pivote nivelación para mantener la lanza de remolque en una posición lo más horizontal posible. No es recomendable una inclinación superior al 25%.
- No inflar las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante. Durante el inflado de las ruedas se debe permanecer apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo de la misma.

3.7.5.7. Vehículos de transporte

3.7.5.7.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropellos o colisiones con otros vehículos y/o personal
- Atrapamiento por vuelco de vehículo

3.7.5.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los vehículos serán conducidos por personal autorizado y cualificado en posesión del carnet C de conducir. Dispondrán de la documentación legal en vigor (seguro, ITV, ficha técnica, permiso de circulación etc.).
- Los vehículos serán sometidos a un mantenimiento y puesta a punto por un taller cualificado cuyo objetivo será:
 - Controlar el nivel de aceite, refrigerante del radiador y líquido de frenos.
 - Verificar el funcionamiento correcto de los sistemas de iluminación: luces cortas y largas, niebla, situación, marcha atrás, freno, intermitentes.
 - Vigilar la presión de los neumáticos, la profundidad del dibujo de las cubiertas, control del paralelo y equilibrado si los neumáticos presentan desgastes irregulares.
 - Control de los frenos, zapatas, nivel de líquidos, aceite etc.
 - Control de batería, calentadores, bujías etc.
- Limpieza de cristales, retrovisores, gomas de limpiaparabrisas y niveles de los depósitos de agua.
- El conductor revisará diariamente, el estado de su vehículo, en el caso de detectar alguna anomalía durante la inspección no se utilizará el vehículo. El control incluirá:
 - o Inspección visual general del estado del vehículo.
 - o Control de la documentación, verificando que están en regla.
 - o Verificará que no existen defectos importantes en el sistema de señalización, frenado, limitador de velocidad etc.
- Los vehículos irán equipados de un extintor y un botiquín de primeros auxilios. En época de invierno dispondrán de cadenas.
- Las características nominales (carga máxima, altura etc.) estarán claramente indicadas y serán respetadas por el conductor.
- El conductor respetará en todo momento el código de circulación y conducirán con prudencia para evitar accidentes.
- Se prohíbe el transporte de materiales o equipos voluminosos en los vehículos destinados al transporte de personal.

El visado d

- La velocidad será la adecuada a las características de las vías de circulación y a las condiciones del centro de trabajo.
- El vehículo estará dotado de cinturones de seguridad para el conductor y para el resto de plazas, siendo su uso obligatorio.
- Antes de un desplazamiento, el conductor comprobará que en la interior del vehículo no existen objetos sueltos que pudieran desplazarse al iniciar la marcha o en caso de frenazo y que no hay objetos que dificulten la visibilidad, como colgantes o pegatinas.
- El conductor evitará el consumo de alcohol, el tabaco y otras sustancias (por ejemplo, medicamentos que pudieran producir somnolencia).

3.7.5.8. Devanadora

3.7.5.8.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamientos
- Golpes

3.7.5.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La devanadora habrá que utilizarse nivelado para no disminuir su momento de vuelco.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia para que los apoyos de la devanadora no se hundan. En su emplazamiento se evitarán las irregularidades del terreno.
- La devanadora ha de conservarse en buen estado y no se podrá almacenar a la intemperie. Estabilización del equipo y medidas del bloqueo No sobrecargar Lubricar.
- No usar maquinaria dañada. Preparación de base sólida. Mandos protegidos.
- Momentos de la carga menor del mínimo de la devanadora. Revisión antes de su uso.
- No situarse en el lado del vuelco. Limpieza del dispositivo.

El visado d

3.7.5.9. Herramientas manuales

3.7.5.9.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

3.7.5.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.
- Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

El visado d

3.7.5.10. Accesorios de izado

3.7.5.10.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos

3.7.5.10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los elementos de izado (eslingas, cadenas, cables etc.) que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a izar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se usarán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

- Las cargas se izarán por los puntos habilitados por el fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, quedando las zonas de trabajo y las vías de circulación libres de obstáculos.
- Se señalizará y delimitará las zonas donde se vaya a llevar a cabo el izado de cargas.
- Todos los elementos de izado, serán sometidos periódicamente a una revisión para comprobar su correcto estado de conservación y mantenimiento.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, dispositivos de elevación, tipo de enganche.
- Las eslingas pueden estar constituidas por cuerdas, cables o cadenas.
- Se emplearán eslingas adecuadas, en perfecto estado y se utilizarán correctamente, para ello el personal que maneje estos elementos deberá estar debidamente formado e informado de cómo llevar a cabo las operaciones de eslingado y transporte mecánico de las cargas.
- El ángulo que forman entre si los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Se recomienda que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso sobrepase los 120º.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo debe medirse entre ramales opuestos en diagonal, y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto de que el peso total es sustentado por dos ramales si la carga es rígida y tres ramales si la carga es flexible.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán su deslizamiento, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores.
- Los cables de las eslingas no trabajarán formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso llegar a romperse.

El visado d

- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga, ni se permitirá que el cable gire respecto a su eje.
- En el caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- Los elementos de izado no deberán exponerse a radiaciones térmicas importantes.
- Los elementos de izado (cuerdas, eslingas etc.) se almacenarán en lugares sombríos, secos y bien aireados procurando evitar el contacto directo con el suelo, procurando que la temperatura sea inferior a 60°C.
- Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto, deberá ser lavada de forma inmediata con agua fría evitando secarla o almacenarla al sol o cerca de una fuente de calor.
- Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio para cerciorarse que no existen cortes transversales o longitudinales, abrasión en los bordes, daños en los anillos etc.
- Si se aprecia algún defecto se retirará inmediatamente de servicio.

El visado de

3.7.5.11. Escaleras manuales

Se utilizarán principalmente para tendido de fibra óptica por fachada de edificios, para accesos a las cámaras, galerías. etc.

3.7.5.11.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera 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.).
- Contacto eléctrico.

3.7.5.11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.
- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.
- Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

El visado d

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- Subida de equipos o cargas
- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada. Equipo de protección individual
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura se efectuarán utilizando arnés de seguridad anclado a una línea de vida o punto fijo distinto de la escalera.
- Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

El visado d

3.7.5.12. Escaleras de tijera

3.7.5.12.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.
- El operario no debe situarse “a caballo” sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.
- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.
- No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
- Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
- No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Las escaleras de madera:
 - o La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
 - o Los largueros serán de una sola pieza.
 - o Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
 - o Se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.

El visado d

- Las escaleras metálicas:
 - o Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
 - o Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.
- Las escaleras de tijera:
 - o Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
 - o Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.
- Los equipos de protección individual:
 - o Casco.
 - o Calzado de seguridad.
 - o Arnés de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
 - o Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
 - o Cuerdas de amarre.
 - o Cinturón portaherramientas.
-

El visado d

3.7.5.13. Carretilla manual

3.7.5.13.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

3.7.5.13.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda utilizar ruedas de goma.
- El usuario de la carretilla de mano debe conducirla a una velocidad adecuada. No está permitido el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.

- Distribuir homogéneamente la carga y atarla correctamente si es necesario.
- Dejar margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos. Verificar la correcta presión de aire del neumático.
- Equipos de protección individual
 - o Calzado de seguridad.
 - o Guantes de cuero.

3.7.5.14. Fusionadora de cables de fibra óptica

3.7.5.14.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamiento.
- Cortes.
- Contacto eléctrico.

El visado de

3.7.5.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirán las recomendaciones dadas por el fabricante en el uso del equipo. El equipo se ubicará en zonas estables, limpias y libres de obstáculos.
- Equipos de protección individual:
 - o Chaleco reflectante.
 - o Ropa de trabajo.
 - o Calzado de seguridad.
 - o Gafas seguridad
 - o Guantes

3.7.6. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

3.7.6.1. Acopio de tierras y áridos

3.7.6.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.

- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Ambiente pulvígeno.

3.7.6.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:
- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio. Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo. El visado d

3.7.6.2. **Acopio de tubos, cables, elementos prefabricados**

3.7.6.2.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

3.7.6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará

empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

- Se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

3.7.6.3. Almacenamiento de pinturas y combustibles

3.7.6.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Incendios o explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.

3.7.6.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto.
- Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa.
- respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

El visado d

3.8. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que serán incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollando los siguientes puntos:

1. Análisis de posibles situaciones de emergencia.
2. Medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
 - 2.1. Protocolo de actuación.
 - 2.2. Medios humanos.
 - 2.3. Medios técnicos.
3. Planos con los itinerarios de bomberos, policía y hospitales o centros de salud.
4. Lucha contra incendios.
 - 4.1. Mecanismos de detección.
 - 4.2. Mecanismos de extinción.
5. Evacuación.

No obstante, se insiste en dos puntos:

- Es obligatorio disponer de extintores de todas las máquinas, además es obligatorio tener en obra extintores de incendios de polvo polivalente ABC de 6 kg, en cada tajo.
- El Plan de Seguridad y Salud identificará las zonas de obra con potencial riesgo de incendio. Determinará a su vez las medidas necesarias a cumplir y equipos y medios necesarios para la protección de los trabajadores frente al fuego

Los principios generales en caso de emergencia son los siguientes:

- Conservar la calma y actuar rápidamente.
- Manejar al accidentado con suavidad y precaución.

El visado d

- Tranquilizar al accidentado, dándole ánimos mitigando su precaución.
- Tumbarse a la víctima sobre el suelo en el mismo lugar donde se haya producido el accidente, colocándole de costado, con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado.
- Proceder a un examen general para comprobar los efectos del accidente (fractura, hemorragia, quemadura, pérdida del conocimiento, etc.)
- A menos que sea absolutamente necesario (ambientes peligrosos, electrocución, etc.) no debe retirarse a el accidentado del lugar en que se encuentra hasta que se conozca con seguridad su lesión y se le hayan impartido los primeros auxilios.
- Lo primero que hay que atender es la respiración y las posibles hemorragias.
- No dar de beber jamás en caso de pérdida del conocimiento.
- Procurar que la víctima no se enfríe, tapándolo con mantas ropa de abrigo, etc.
- Avisar al médico más próximo, puesto de socorro, centro asistencial, servicio de urgencias, etc. facilitándole los datos conocidos para que pueda indicar las medidas a adoptar hasta su llegada.
- Trasladar al accidentado, una vez atendido, hasta el puesto de socorro, centro asistencial, hospital más cercano, etc. con la mayor diligencia y precaución posible.
- El socorrista no es un médico pero puede conseguir que el accidentado llegue a los Servicios Sanitarios en las condiciones adecuadas para salvarle la vida.

El visado d

3.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La magnitud de las obras y las características de las mismas no hacen necesaria la instalación de locales provisionales de obra, tal y como se explicita en cada caso:

- No es necesaria la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra.
- No es necesaria la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra.
- No es necesaria la instalación de retretes : Dadas las características de la obra.

- No es necesaria la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a bares y restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
- No es necesaria la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

3.10. FORMACIÓN

El personal tendrá la adecuada formación en prevención de riesgos y recibirá la formación y reciclaje necesarios.

La formación a impartir estará en función de la actividad que desarrolla, se dirigirá al conocimiento de los riesgos y a la adopción de medidas preventivas.

El visado d

El responsable de Seguridad informará al personal de nuevo ingreso en la obra, de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento, así como de las actuaciones en caso de accidente o incidente.

3.11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se indicará en un lugar visible de la obra el nombre, dirección y teléfono de la clínica, ambulatorio, etc., donde el personal puede ser trasladado en caso de accidente.

También se hará referencia al lugar en donde se podrán realizar los reconocimientos médicos de ingreso y periódicos

3.11.1. BOTIQUINES DE OBRA

Cada vehículo de obra dispondrá de su propio botiquín de forma que pueda ser atendido cualquier operario a pie de obra.

Composición del botiquín de obra:

- Caja metálica o plastificada
- Manual de primeros auxilios
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Desinfectante
- Descongestivo ocular
- Algodón
- Compresa-gasa estéril
- Vendas estrechas y anchas
- Tiritas
- Esparadrapo
- Analgésico
- Calmante
- Cicatrizante
- Antihistamínico
- Antiinflamatorio-antialgico
- Entablillador de alambre
- Pinzas, tijeras

El visado d

3.11.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período estipulado.

4. CONDICIONES GENERALES DE LA APLICACIÓN

4.1. DISPOSICIONES OFICIALES

- Ley 31/95 - Prevención de riesgos laborales
- R. D. L. 1/95 - Estatuto de los Trabajadores
- R. D. 39/97 - Reglamento de los Servicios de Prevención
- R. D. 485/97 - Señalización de los Lugares de Trabajo
- R. D. 486/97 - Lugares de trabajo
- R. D. 487/97 - Manipulación manual de cargas
- R. D. 488/97 - Pantallas de visualización de datos
- R. D. 664/97 - Agentes biológicos
- R. D. 665/97 - Agentes cancerígenos
- R. D. 773/97 Utilización de Equipos de Protección Individual
- R. D. 1215/97 Equipos de trabajo
- R. D. 1407/92 - Comercialización de equipos de protección individual
- R. D. 1627/97 - Obras de construcción
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M.-09/03/71). Título II
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70)
- Reglamentaciones Técnicas que resulten aplicables.
- Convenio Colectivo vigente
- Otras normas oficiales relativas a la Seguridad e Higiene que sean de obligado cumplimiento durante la ejecución de la obra.

El visado d

4.2. DOCUMENTACIÓN LABORAL OBLIGATORIA

El Contratista, en relación con la Seguridad y Salud, deberá tener a disposición de quien lo solicite (Cliente, Inspección de Trabajo, Institutos de Seguridad e Higiene Provinciales, etc.), la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad de la obra, aprobado por el Coordinador de seguridad y de salud en ejecución o por la dirección facultativa.
- Partes de accidentes.

5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando se produzcan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse lo suficiente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. El visado d

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con certificado CE.

Los equipos y sus embalajes tendrán estampado de forma visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible de dicho E.P.I., la marca CE.

Los equipos de protección individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

La utilización de los equipos de protección individual se ajustará a lo indicado en el RD 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los Manuales de instrucciones o la documentación informativa facilitada por los fabricantes, estará a disposición de los trabajadores.

Antes de la utilización de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos visibles de envejecimiento o deterioro. Se rechazarán todos aquellos equipos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto.

Todos los equipos que hayan sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fueron concebidos (por ejemplo, un accidente) o que hayan adquirido más tolerancias u holguras de las admitidas por el fabricante, serán desechados y repuestos inmediatamente, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega programada.

El visado d

Los equipos de protección individual tendrán fijado por el fabricante, la fecha o plazo de caducidad, tanto de ellos de por sí como de alguno de sus componentes, desechándose a su término.

En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos equipos de protección individual para dotar al personal que los precise. Se controlará la disponibilidad de cada equipo para poder realizar las reposiciones necesarias.

5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los medios de protección colectiva serán revisados antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos, así como al abandonar el tajo al finalizar la jornada. Se dedicará mano de obra al mantenimiento y reposición de los elementos de protección colectiva siempre que las condiciones lo requieran (zonas de alto riesgo).

5.2.1. CONTACTOS ELÉCTRICOS

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general todas las instalaciones eléctricas, se instalarán interruptores magnetotérmicos y diferenciales, que en caso de sobrecarga de la línea o derivaciones en la instalación eléctrica, provoquen el corte del suministro eléctrico. También se dispondrán las tomas de tierra necesarias.

5.2.2. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Los almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotados de extintores apropiados a la clase de fuego que se pueda generar en cada una de las mencionadas dependencias.

5.2.3. EXTINTORES

Cumplirán con lo especificado en el RD 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, así como las correspondientes Ordenanzas que le sean de aplicación. El visado d

Debido a las características de la obra, serán de polvo ABC polivalente, y se revisarán periódicamente, conservando el certificado de revisión.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente accesibles y visibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse un incendio.

5.2.4. CAÍDA DE CARGAS SUSPENDIDAS

Toda zona sobre la que vaya a existir en cualquier momento una carga suspendida se encontrará perfectamente señalizada y vallada.

Los estrobos y eslingas estarán en perfecto estado de uso, y convenientemente marcadas para su identificación, con un coeficiente de seguridad de 6, y las cuerdas de 10. Los ganchos de los sistemas de elevación estarán dotados de pestillos de seguridad.

5.2.5. DISPOSITIVOS Y RESGUARDOS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de la realización de las tareas, se comprobará el perfecto estado de conservación y funcionamiento de estos. En ningún momento se ha de trabajar con una maquina en la que se hayan anulado estos resguardos o dispositivos de seguridad.

Se revisará periódicamente el estado y perfecto funcionamiento de los dispositivos y resguardos.

5.2.6. LIMPIEZA DE OBRA

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las zonas de trabajo se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlas en todo momento en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales, manchas de grasas, los residuos de sustancias peligrosas, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

El visado d

5.2.7. SEÑALIZACIÓN

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requieran medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.

- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

5.2.8. SEÑALES DE TRÁFICO

La señalización de tráfico se ajustará tanto, a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18-9-1987) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, como a las ordenanzas municipales correspondientes.

5.2.9. ILUMINACIÓN

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Siempre que la iluminación natural no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas se complementará con iluminación artificial. La iluminación de los lugares de trabajo cumplirá:

- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux
- Zonas de exigencias visuales bajas: 100 lux
- Zonas de exigencias visuales altas: 500 lux

El visado d

Estos niveles mínimos se duplicarán en las áreas de uso general y en las vías de circulación en las que existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

5.2.10. BARANDILLAS

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/m y tendrán una altura mínima de 90 cm, con un listón en su parte intermedia y plinto horizontal en su parte inferior.

5.2.11. PLATAFORMAS DE TRABAJO

Las plataformas de trabajo serán preferentemente metálicas y con una anchura mínima de 60 cm.

5.3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, RD 1495/1986 y RD 1435/1992, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y lo indicado en el RD 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

El empleo de los equipos de trabajo se reservará a los operarios especialmente designados para ello, y estarán formados de una forma adecuada en función de la maquinaria que hayan de utilizar.

El mantenimiento de los equipos de trabajo se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización. Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo serán encomendados al personal especialmente capacitado para ello.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas, y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

El visado d

5.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia sobre la seguridad estarán claramente identificados y visibles, situados fuera de zonas peligrosas de manera que no permitan su accionamiento de una manera fortuita.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto.

La parada de los equipos de trabajo se habrá de hacer en condiciones de seguridad, teniendo prioridad las ordenes de parada ante las de puesta en marcha. Si se considera necesario los equipos estarán provistos de un dispositivo de parada de emergencia.

Cualquier equipo de trabajo con riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados.

El visado d

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos por emanación de gases, vapores, líquidos o emisión de polvo, deberá estar protegido mediante dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si durante la ejecución de trabajos se realizan movimiento que pueden comprometer la estabilidad del equipo, este deberá estar provisto de estabilizadores y el operario deberá emplearlos.

Si existen riesgos de caídas desde el equipo, este estará provisto de barandillas rígidas y resistentes de al menos 90 centímetros de altura, o de otro sistema que asegure una protección equivalente.

Si existen riesgos de estallidos o roturas de elementos sometidos a presión que amenacen la seguridad de los operarios se dispondrán los resguardos necesarios para minimizarlos.

Las zonas de trabajo y de mantenimiento de los equipos de trabajo, deberán estar adecuadamente iluminadas.

Las partes del equipo de trabajo que alcancen temperaturas de funcionamiento elevadas estarán debidamente protegidas y señalizadas.

Todo equipo de trabajo estará dotado de un dispositivo de corte de energía, fácilmente accesible y claramente señalizado.

Todo equipo de trabajo estará dotado de la señalización correspondiente que indique todos y cada uno de los riesgos que genera.

Los equipos de trabajo estarán diseñados de manera que protejan al operario de los riesgos de posibles incendios y explosiones, así como de posibles contactos eléctricos generados por la propia operación del equipo.

Los equipos de trabajo que entrañen riesgos derivados de ruidos y vibraciones dispondrán de dispositivos que absorban estos, limitando en la medida de lo posible sus efectos sobre el operario.

El visado de

Todos los equipos de trabajo autopropulsados deberán estar dotados al menos de:

- Cabina antivuelco
- Cabina antiruido (si fuese necesario)
- Sistema correcto de iluminación
- Sistema de aviso de marcha atrás
- Elementos de retrovisión
- Sirena de señalización
- Extintor
- Botiquín

6. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
4. Presentar el plan de seguridad al Coordinador en materia de seguridad y salud antes del comienzo de la obra, para que pueda componer y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que está adscrita esta obra. Realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del plan de seguridad y salud otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que esta se produzca documentalmente.
5. El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.

El visado d

6. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
7. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
8. Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
9. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
10. Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
11. Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

El visado d

12. Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”, y cumplir fielmente con lo expresado.
13. informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
14. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
15. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
16. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
17. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
18. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El visado d

19. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
20. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
21. El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra del proyecto, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de S+S y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
22. El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
23. El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
24. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
25. La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.

El visado d

26. Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.

27. Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

28. Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.

29. El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

El visado d

7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

7.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN

Durante la ejecución de la obra cada uno de los contratistas designará un trabajador responsable de seguridad en obra, que servirá de interlocutor con el Coordinador de seguridad en obra designado por el promotor.

Además, la obra será visitada, periódicamente, por los Técnicos del Servicio de Prevención o de la Mutua, de acuerdo con los Planes de Actuación. Los trabajadores designados acompañarán a estas visitas junto con el Coordinador de seguridad.

Consecuencia de esas visitas, se generarán informes de inspección, con indicación de deficiencias observadas y propuesta de recomendaciones.

8. FORMACIÓN DEL PERSONAL

- El contratista deberá justificar la formación general en Prevención de sus trabajadores. De no justificarse, deberá organizarse e impartirse, previamente al inicio de los trabajos.
- La formación, en Prevención de Riesgos, será acorde a la del Sector.
- Al ingresar en la obra, deberá informarse a los trabajadores de los riesgos de su puesto de trabajo y de las medidas de seguridad de carácter general y específico que deberán tener en cuenta. Así mismo se le informará de la organización preventiva y asistencial existente en la obra, en caso de accidente.
- En obras de duración superior al año, el Plan de Seguridad contemplará la formación de reciclaje de los trabajadores.
- De las actuaciones de Formación que realice el Contratista, informará a la Dirección Facultativa del Cliente.

El visado d

9. MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL

9.1. SERVICIO MÉDICO PROPIO O MANCOMUNADO

Si entre todos los contratistas, el volumen de personal del centro de trabajo superase los 100 trabajadores, El Contratista Principal instalará un Servicio Médico mancomunado, con los medios humanos y materiales que establece el R.D. 1036/59 de 10 de Junio y la O.M. de 21 de Noviembre de 1959.

El Contratista Principal repercutirá los costes del Servicio Médico, proporcionalmente al número de trabajadores de cada contratista.

Caso de no existir a pie de obra Servicio Médico, se indicará la clínica, ambulatorio, etc., donde el personal puede ser trasladado en caso de urgencia. Esta indicación estará por escrito en un lugar fácilmente visible y de acceso general.

Igualmente se hará referencia al lugar donde podrán efectuarse los reconocimientos médicos de entrada o periódicos.

9.2. BOTIQUINES DE OBRA

El Contratista para prestar los primeros auxilios por accidente de trabajo, dispondrá en obra de botiquines portátiles situados en lugares estratégicos. Estos botiquines se dotarán con el material reglamentario de acuerdo con lo que establece el Art. 43 apdo. 5 del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En los botiquines se indicará dirección y teléfono del Centro Asistencial de la Mutua de Accidentes o Seguridad Social más cercano, ambulancias, etc., al objeto de poder evacuar lo antes posible al accidentado.

El visado d

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud los contratistas elaborarán un Plan de Seguridad en Obra. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

En la obra, para el control y seguimiento del Plan y en cumplimiento del R.D. 1627/97 existirá un Libro de Incidencias.

11. CONCLUSIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.



El visado de

FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADO Nº 14.670

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

PLANOS

DIMENSIONES EN mm.		
D	D.	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

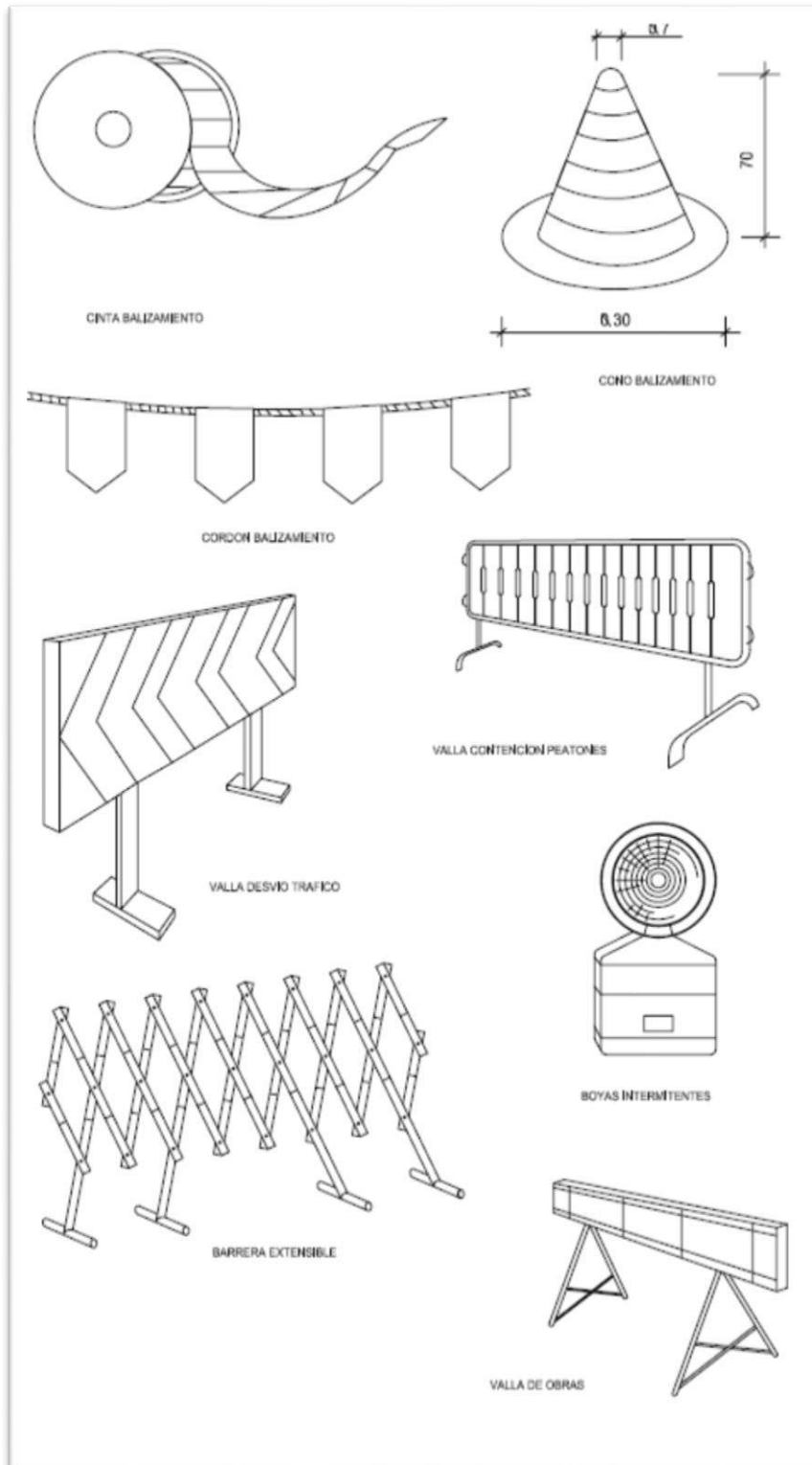
USO DE MASCARILLA	USO DE CASCO	USO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA	USO DE GAFAS
USO DE GUANTES	USO DE GUANTES DIELECTRICOS	USO DE BOTAS	USO DE BOTAS DIELECTRICAS
ELIMINAR PUNTAS	USO DE CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE CALZADO ANTISTATICO
USO DE GAFAS O PANTALLAS	USO DE PANTALLA	OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS	USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
EMPUJAR NO ARRASTRAR	USO DE PROTECTOR FIJO	OBLIGACION GENERAL (acompañada si procede de una señal adicional)	VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES

El visado de

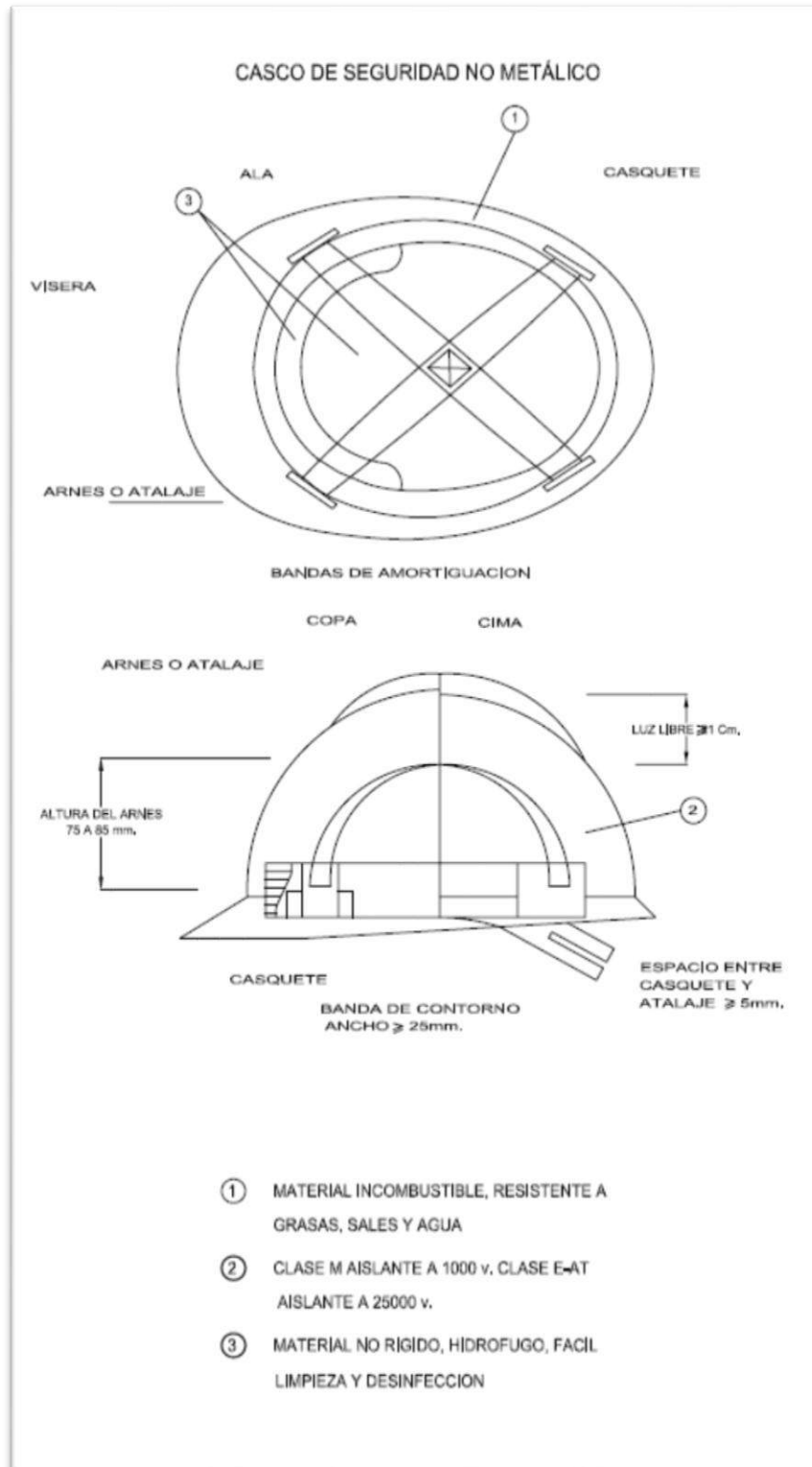
DIMENSIONES EN mm,		
D	D	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

RIESGO DE INCENDIO	RIESGO DE EXPLOSION	RIESGO DE RADIACIÓN	RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS
RIESGO DE EXPLOSION	RIESGO DE CORROSION	RIESGO ELECTRICO	PELIGRO INDETERMINADO
RIESGO CAJAS DE OBJETOS	RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS	MÁQUINA PESADA EN MOVIMIENTO	CAÍDAS A DISTINTO NIVEL
BAJA TEMPERATURA	ALTA TEMPERATURA	ALTA PRESION	RADIACIONES LASER
PASO DE CARRELLAS	TERRAS PUESTAS	CAÍDAS AL MISMO NIVEL	MATERIAS COMBURENTES
MATERIAS NOCIVAS	RADIACIONES NO IONIZANTES		

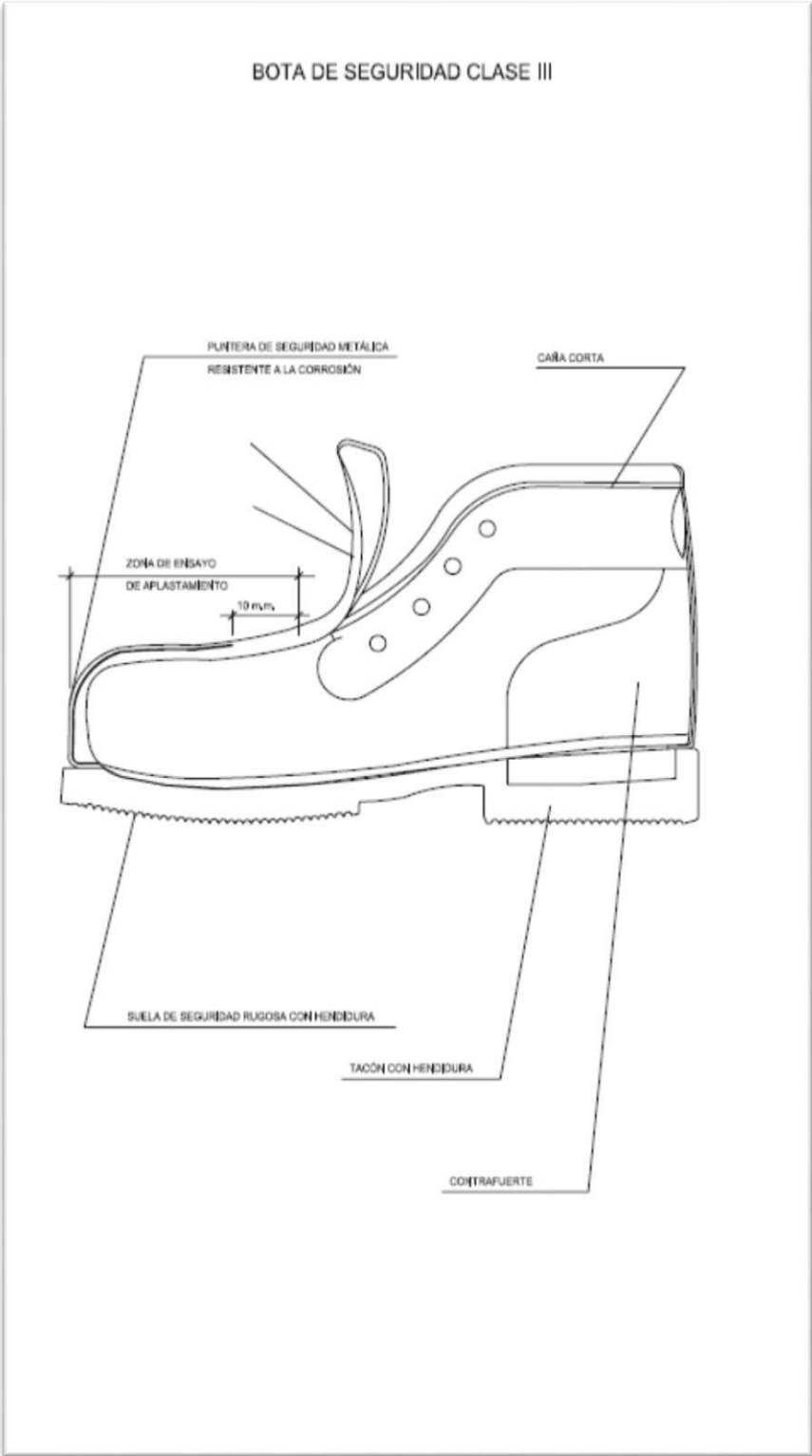
El visado de



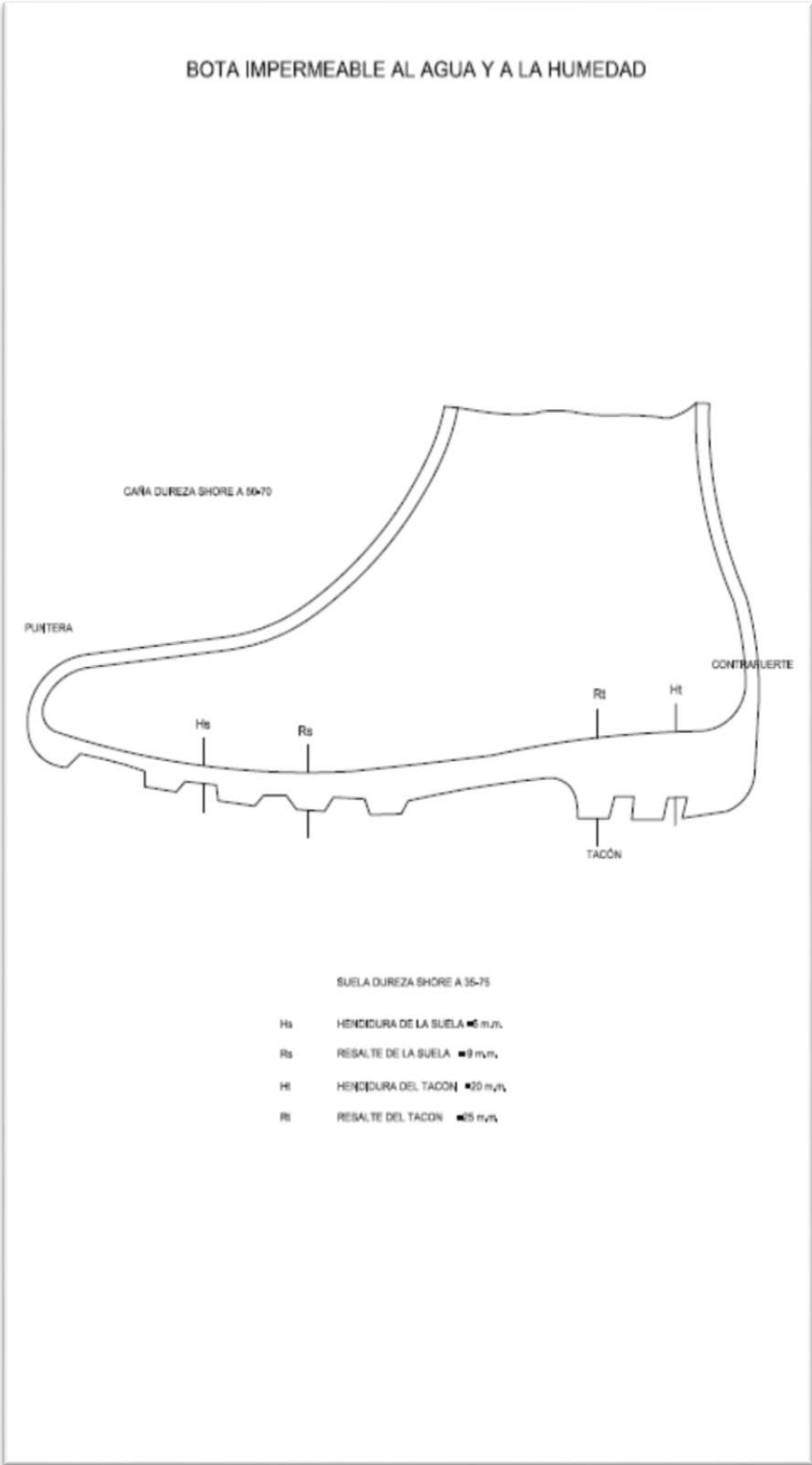
El visado de



El visado d

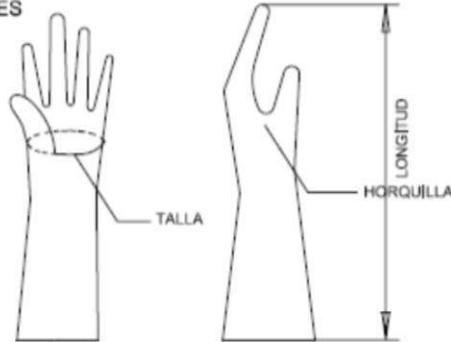


El visado de



El visado de

GUANTES

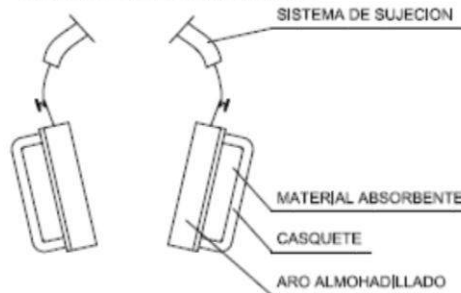


CLASE	USO DIRECTO SOBRE INSTALACIONES	EMPLEO EN MANIOBRAS DE A.T.
I	$V \leq 430$ V	-
II	$V \leq 100$ V	-
III	-	$V \leq 20000$ V
IV	-	$V \leq 30000$ V

PARA CADA CLASE, LOS GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD SE DIVIDEN, SEGUN SU LONGITUD EN:

GUANTE CORTO (C); LONGITUD < 320 mm
GUANTE NORMAL (N); LONGITUD ENTRE 230 Y 430 mm
GUANTE LARGO (L); LONGITUD > 430 mm

CASCO INTEGRAL PARA PROTECCION AUDITIVA



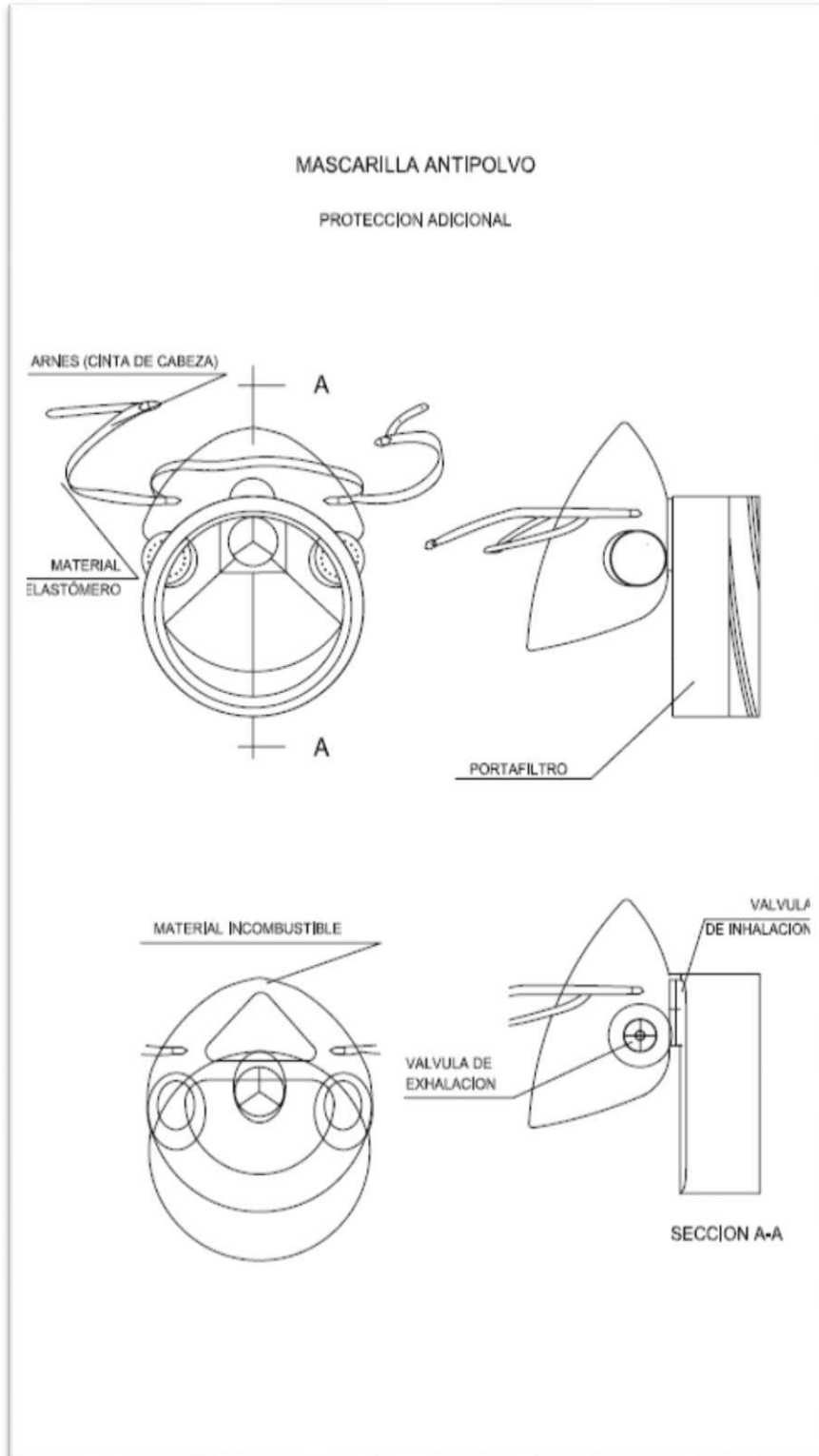
DEFINEN DE UNA FORMA GENERICA LOS DISTINTOS EQUIPOS DE PROTECCION AUDITIVA:

- TAPON AUDITIVO: PROTECTOR QUE SE EMPLEA INSERTO EN EL CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO
- OREJERA: PROTECTOR AUDITIVO QUE CONSTA DE: DOS CASQUETES, QUE SE AJUSTAN CONVENIENTEMENTE A CADA LADO DE LA CABEZA POR MEDIO DE ELEMENTOS ALMOHADILLADOS, QUEDANDO EL PABELLON EXTERNO DE LOS OIDOS EN EL INTERIOR DE LOS MISMOS SISTEMA DE SUJECION POR ARNES.
- CASCO ANTIRRUIDO: ELEMENTO, QUE ACTUANDO COMO PROTECTOR AUDITIVO CUBRE PARTE DE LA CABEZA, ADEMAS DEL PABELLON EXTERNO DEL OIDO.

CLASIFICACION:
SEGUN LA ATENUACION ESTIMADA EN DECIBELIOS (dB).
CADA TIPO DE EQUIPOS DE PROTECCION AUDITIVA SE CLASIFICA EN LAS SIGUIENTES CLASES:

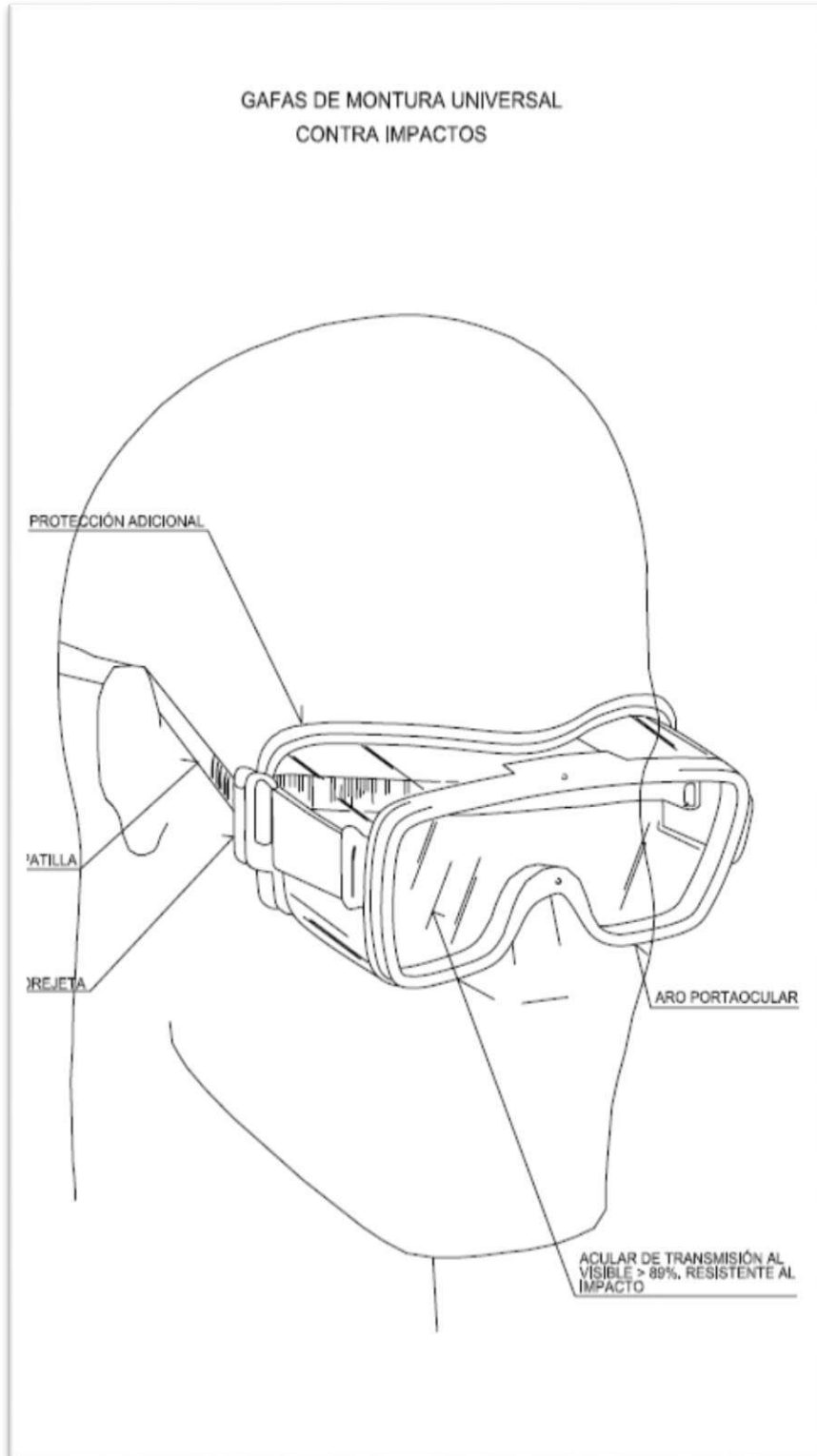
CLASE ATENUACION (EN dB)	FRECUENCIA (Hz)		
	BAJA 125/250	MEDIA 500/4000	ALTA 6000/8000
A	10	35	30
B	5/10	35	17/30
C	7	25	25
D	5/7	25	17/25
E	5	20	17

El visado de

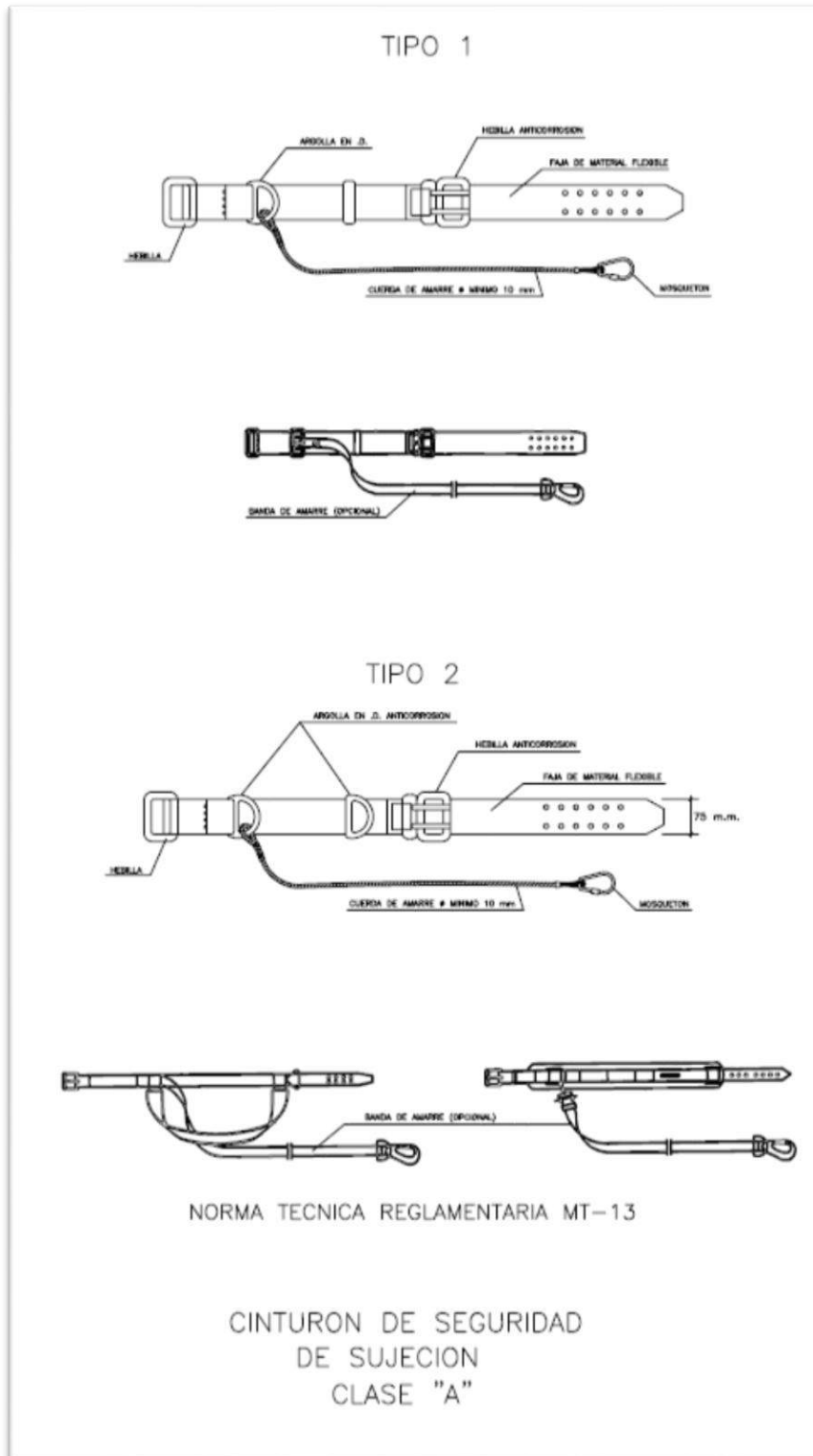


El visado de

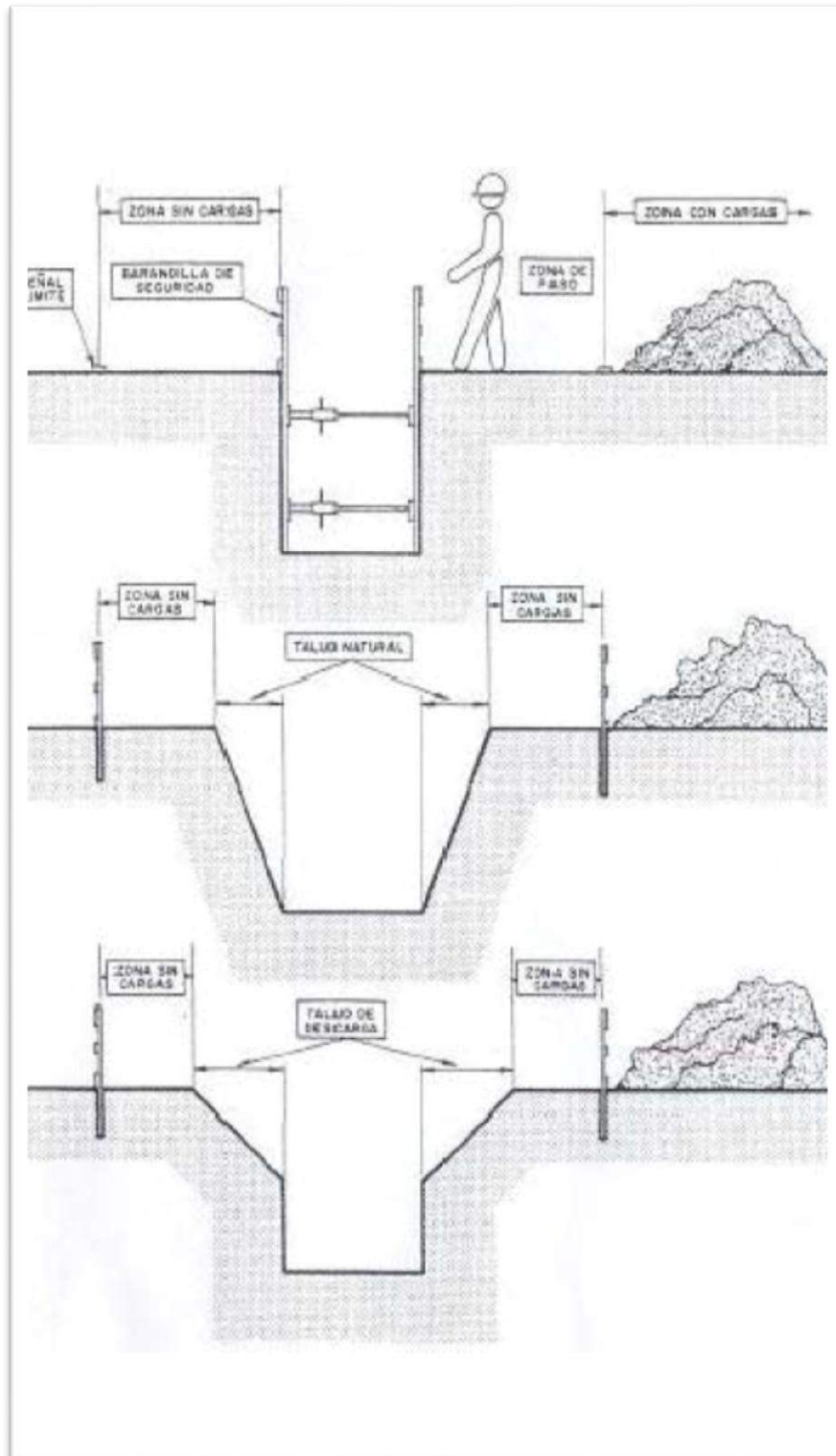
**GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS**



El visado de



El visado de



El visado de



TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

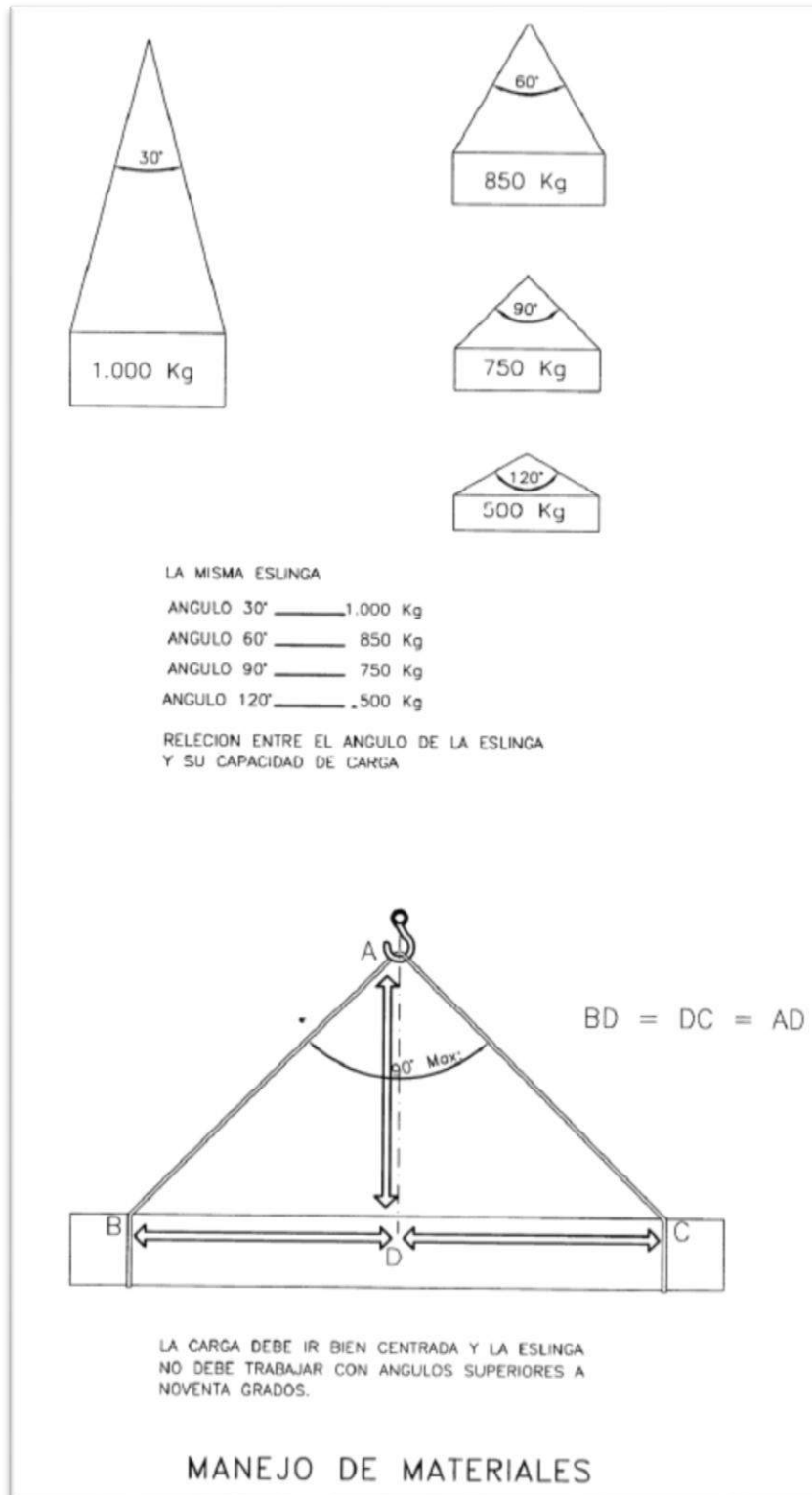


METODO CORRECTO

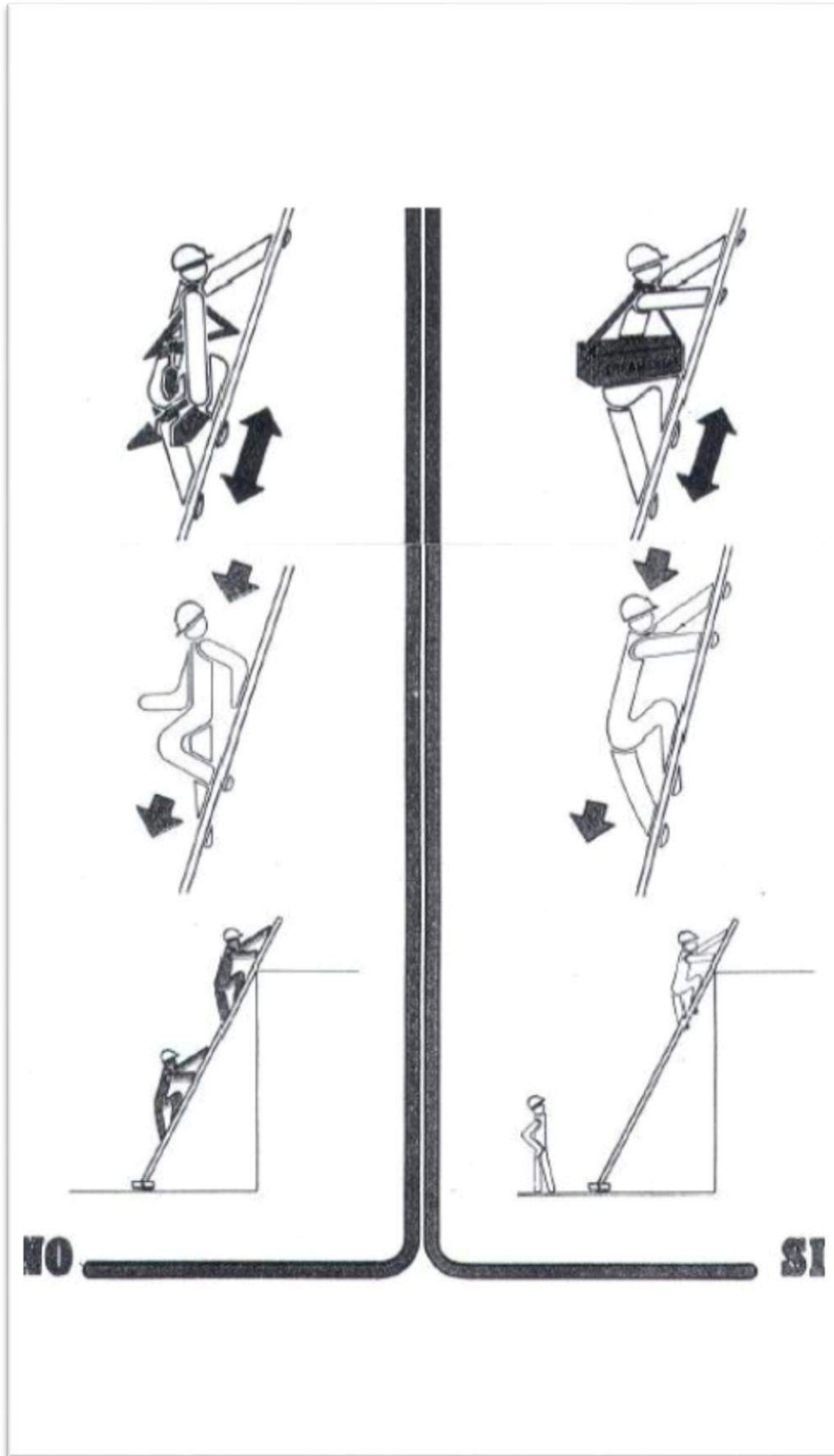
METODOS INCORRECTOS

DIAMETRO DEL CABLE	N° DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm	3	6 DIAMETROS
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETROS
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETROS
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETROS

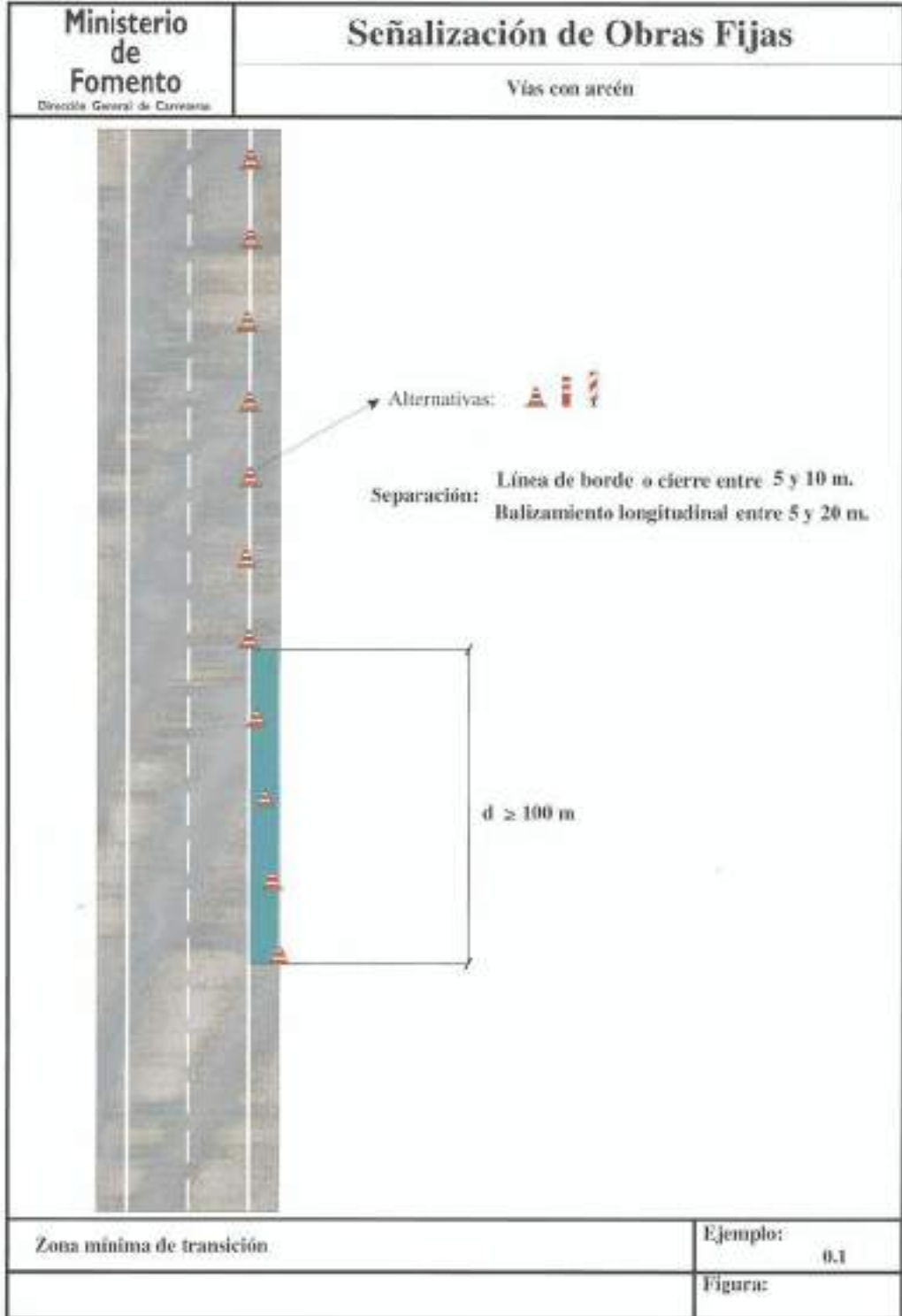
El visado de



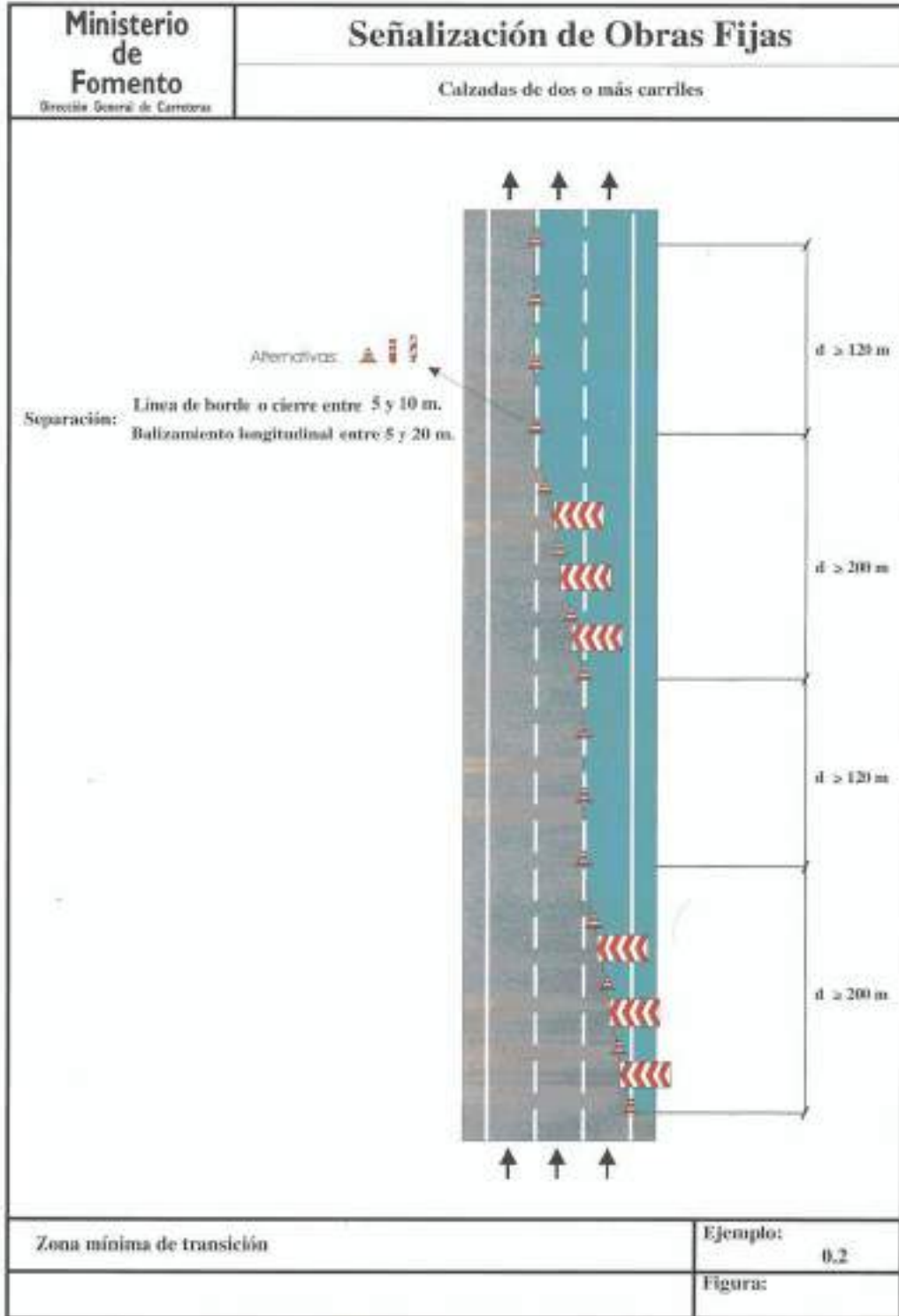
El visado d



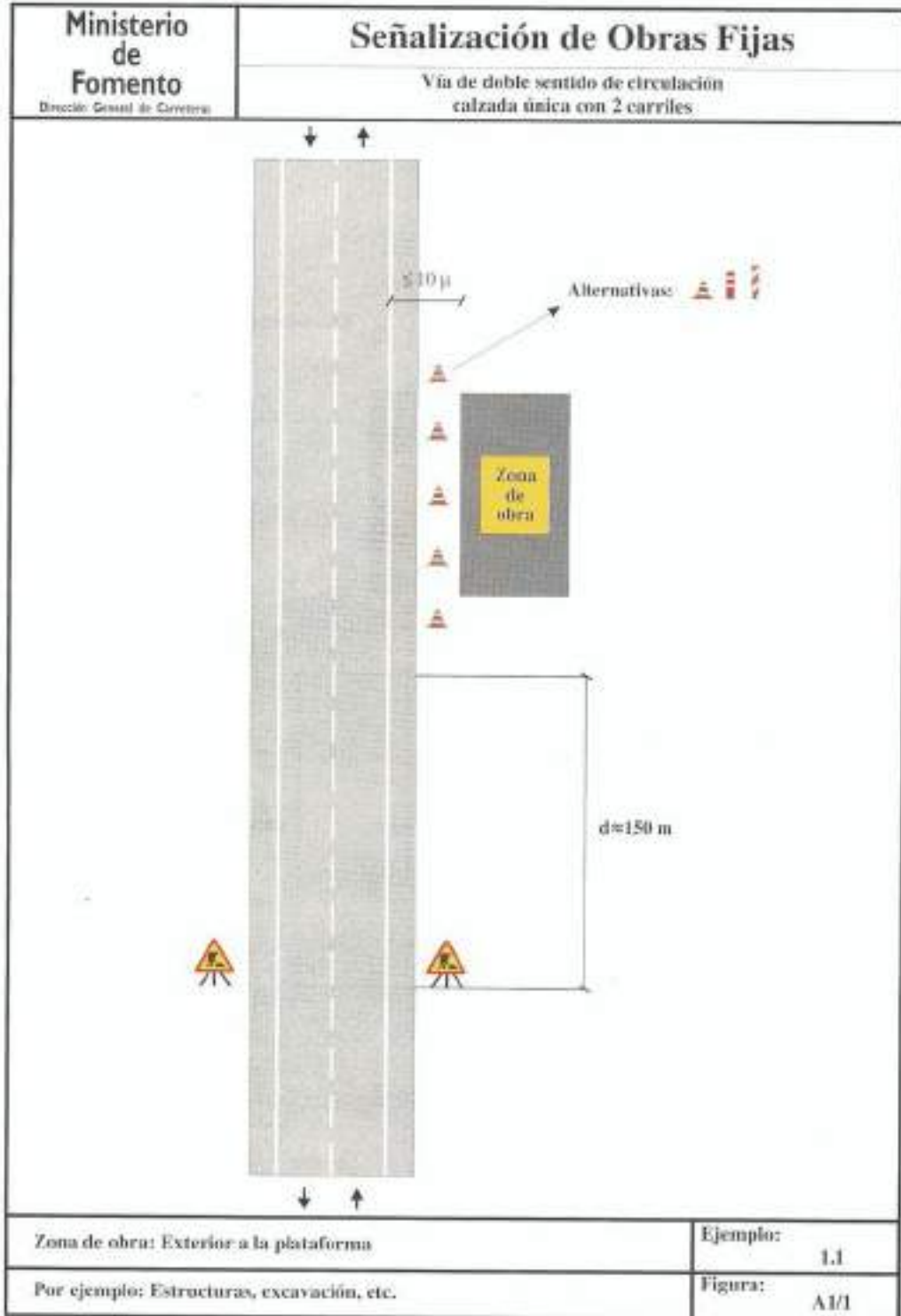
El visado de



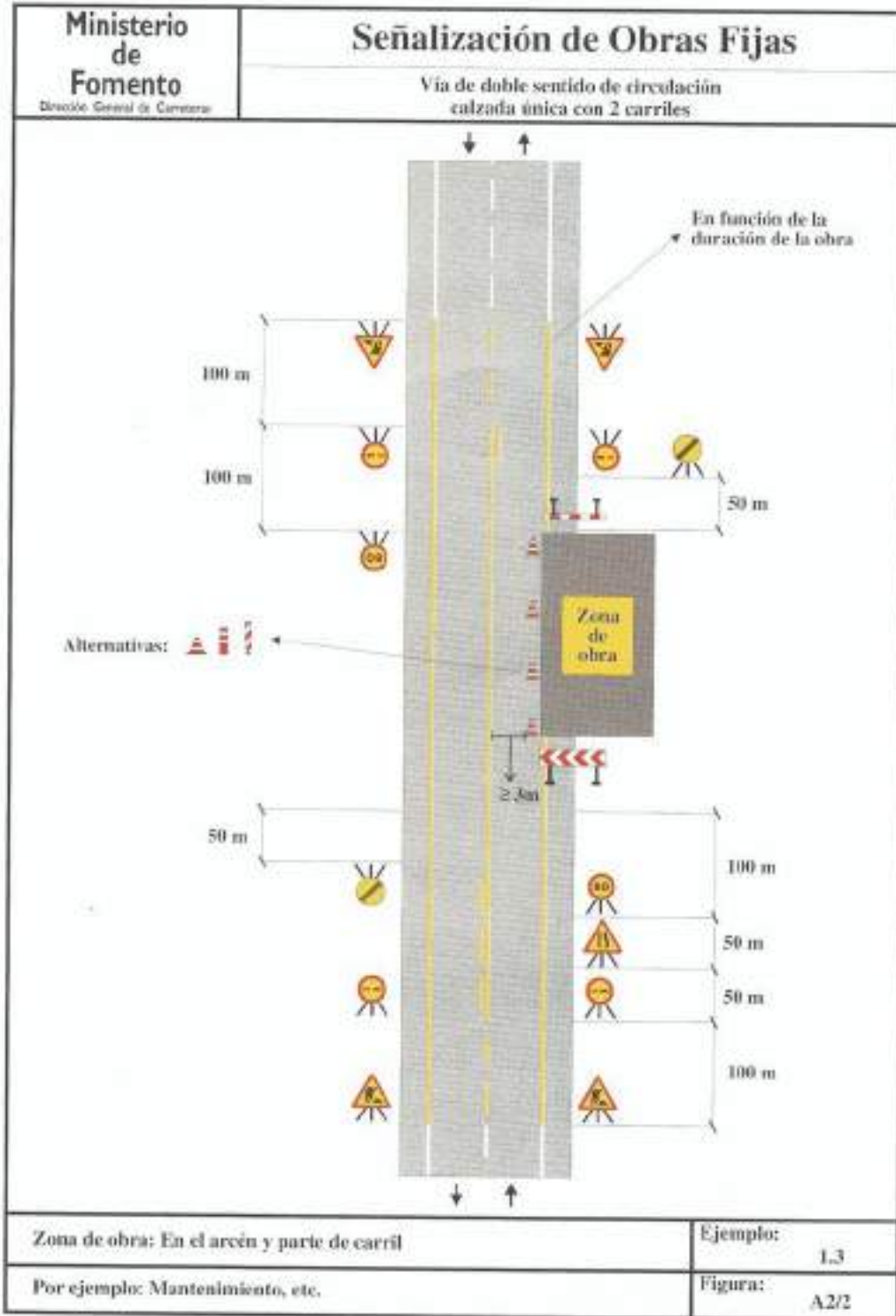
El visado de



El visado de



El visado de



El visado de

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

Contenido

1. MEMORIA	2
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002.	3
1.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.	5
1.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.	6
1.3.1. Prevención en tareas de demolición	6
1.3.2. Prevención en la adquisición de materiales.....	7
1.3.3. Prevención en la Puesta en Obra	8
1.3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra	9
1.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	10
2.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	12
3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.....	12
4.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.....	17

El visado d

1. MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos. El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar, eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia. En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Andalucía
- DECRETO 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
- DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Andalucía.
- Real Decreto 105/2.008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015
- Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pag 10.044 BOE núm 61 de 12 de marzo de 2.002.

El visado d

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra “ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LOS MUNICIPIOS DE EL BOSQUE Y GRAZALEMA”, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002.

Descripción de los residuos:

El Real Decreto 105/2008 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3ª) de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir, cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

El visado d

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención de desechar.

Por su parte el Reglamento de Residuos de la construcción y la demolición de Aragón establece distinta consideración jurídica según sean municipales (cuando se generen en obras menores de construcción y reparación domiciliaria) o no municipales (en el resto de obras).

En este sentido, el Decreto también exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación

domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano (municipal) y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 105/2008 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, 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. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. También el nuevo Reglamento de Residuos, excluye del ámbito de su aplicación al suelo no contaminado y demás material en estado natural excavado durante las actividades de construcción, cuando se tenga la certeza de que el material se utilizará en las actividades de construcción en su estado natural en el sitio del que se extrajo.

El visado d

En la obra que nos ocupa, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, su corrección de errores y Catálogo Aragonés de Residuos (Anexo del DECRETO 148/2008 por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos).

En cuanto a las tierras procedentes de la excavación de zanjas, vamos a distinguir en 3 tipos en función del tipo de terreno, ya sea en terreno natural, asfalto u hormigón.

En las zanjas sobre terreno natural se reutilizarán en el relleno posterior de las mismas en un porcentaje aproximado del 100%, o en la nivelación del terreno, etc.

Según las características de las obras, los residuos generados en nuestra obra se clasifican conforme a la Orden MAM/304/2002 en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

- 15 01 01 Envases de papel y cartón.
- 15 01 02 Envases de plástico.

Los residuos del capítulo 15 no superan un volumen de 1,00m³, por lo que se depositarán en los contenedores de recogida selectiva de que disponga el municipio.

1.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas, en esta actuación no se generan residuos.

1.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida espacial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

El visado d

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

1.3.1. Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

1.3.2. Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos. El visado d

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

1.3.3. Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

El visado d

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

El visado d

1.3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

El visado d

1.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Teniendo en cuenta las cantidades estimadas en el apartado anterior de cada clase de residuo, no sería necesaria la separación por fracciones para ninguno de los residuos generados, o decir cuáles. No obstante, en nuestro caso, y dado que se dispone de espacio físico en las proximidades

El visado d

de la obra, la separación de las distintas fracciones se producirá mediante la ubicación de contenedores separados para:

- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03. excedentes de la excavación.

2.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

El total de residuos de construcción generados en esta obra es de **0,00 m³ (0,00Tn)**, por lo que no será necesario contar con contenedores de residuos.

El visado d

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de tratamiento y/o vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

El visado d

Con carácter Particular:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las

ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

El visado d

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos mediante adhesivos o placas.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, etc...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo con transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

El visado d

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto, y el RD 396/2.006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón se realizarán fuera del recinto de la obra, en un lugar habilitado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada separación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

De carácter Documental:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto. Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad (en nuestro caso Diputación) para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

El visado d

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

Por ello el director de obra recopilará del Contratista esta documentación, dará el visto bueno conforme al RD y al Plan de Gestión previamente aprobado, y hará entrega, al final de la obra, de los mismos al productor de residuos (en nuestro caso Diputación), para su guardia y custodia durante 5 años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

Identificación del poseedor y del productor

obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.

Cantidad expresada en toneladas y/o en m³ del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.

Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia a la Diputación a través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos. El visado d

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar a la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

4.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

Se estima un coste de 175€ para el alquiler de un contenedor de escombros de 5m³, incluido recogida y transporte a centro autorizado y canon de gestión de residuos.

El coste total de la gestión de residuos será de: $0 \times 175€ = 0 €$

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

Contenido

1. OBJETO DE LA ACTIVIDAD.....	2
2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	2
3. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS	4
3.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA	4
3.2. RUIDOS Y VIBRACIONES.....	4
3.3. MEDIDAS CORRECTORAS	5

El visado d

1. OBJETO DE LA ACTIVIDAD

La actividad que pretende desarrollar AVATEL TELECOM, consiste en prestar distintos servicios de telecomunicaciones a los habitantes y empresas los municipios de EL BOSQUE Y GRAZALEMA. Para ello, AVATEL TELECOM, desplegará su red de fibra óptica con objeto de prestar servicio de acceso de alta velocidad.

El objeto del presente proyecto es:

- Justificación del cumplimiento de la legislación relacionada.
- Obtención de los permisos necesarios para ejecución del proyecto.

Entre estos servicios cabe destacar:

- Internet.
- Telefonía fija y móvil (OMV)
- Televisión

El visado d

Para este servicio AVATEL TELECOM contará con los siguientes recursos humanos:

- Personal administrativo.
- Técnicos e Instaladores de telecomunicaciones.

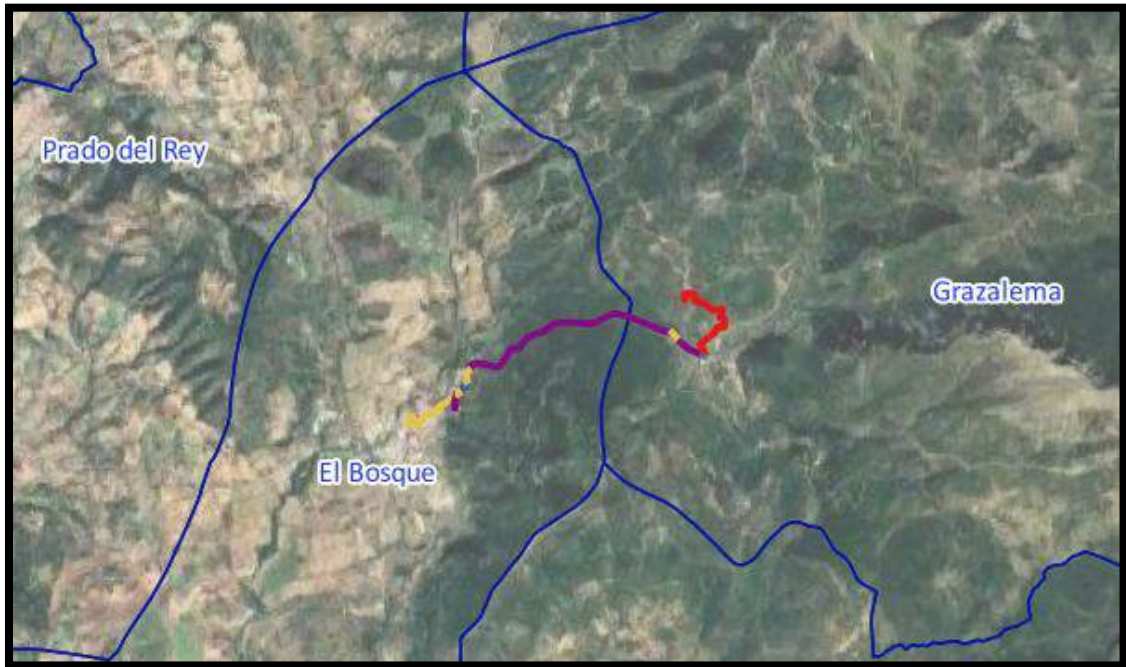
Los recursos materiales para el desarrollo de la actividad serán los siguientes:

- Red de Telecomunicaciones: compuesta por los elementos pasivos y activos para la transmisión de señal.

2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El tendido de fibra óptica conectará los distintos elementos de la infraestructura propuesta de red de telecomunicaciones dentro del término municipal de EL BOSQUE Y GRAZALEMA. También se

hará uso de infraestructura existente en parte del trazado. Las calles, caminos y parcelas catastrales afectadas son las siguientes:



El visado d

***El Bosque**

- Parcela (Ref.Cat. 6815702TF7761F)
- Parcela (Ref.Cat. 6915202TF7761F)
- Calle Sevilla
- Parcela (Ref.Cat. 6917703TF7761N)
- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300002)
- Camino El Bosque (Ref.Cat 11011A00309003)
- Parcela (Ref. Cat. 11011A00300002)
- Parcela (Ref.Cat. 11011A00300156)
- Carretera Grazalesma el Bosque Ref. Cat 11011A00309002

***Grazalesma**

- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100010)

- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100009)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100007)
- Improductivo (Ref.Cat. 11019A00109011)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200075)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00200008)
- Parcela (Ref.Cat. 11019A00100017)

En el apartado 02.- Planos se detalla la ubicación de las obras que se preven realizar.

3. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS

En este apartado se describen los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, también se indica el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes.

3.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En este caso los elementos de nuestra instalación no producen ni emiten gases perjudiciales a la atmosfera. Solo consideraremos estas emisiones a la hora de la realización de la construcción de obra civil ya que la maquinaria especifica función con motores de gasolina que emiten CO2 a la atmosfera pero en cantidades mínimas

3.2. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los elementos pasivos instalados no producirán ruido alguno excepto en el momento de su instalación, ya que para su sujeción habrá que instalar la pletina correspondiente para cada caso.

Por otro lado, en la construcción de obra civil encontraremos ruidos y vibraciones correspondientes a los elementos de tracción mecánica que sean necesarios para la construcción de las distintas canalizaciones y arquetas a realizar así como la instalación de postes. Los ruidos y vibraciones producidos serán durante un tiempo limitado y durante el plazo estimado de construcción.

3.3. MEDIDAS CORRECTORAS

Nivel diario equivalente inferior o igual a 80 dBA y nivel pico inferior o igual a 135 dB

Cuando sean inferiores a los establecidos en la normativa vigente tanto en el nivel diario equivalente como en el nivel pico no será necesaria la realización de una medición ni la adopción de ningún tipo de medidas.

Nivel diario equivalente situado entre 80 dBA y 85 dBA

Cuando el nivel diario equivalente este situado entre 80 dBA y 85 dBA se adoptarán las siguientes medidas:

- Entrega de equipos de protección individual. Podrá estipularse la obligación de utilización de protectores auditivos para determinadas actuaciones.
- Controles médicos iniciales y posteriores con control auditivo como mínimo cada 5 años, con la correspondiente comparación de la posible evolución de alteraciones auditivas.
- Evaluaciones de riesgos, como máximo cada 3 años o cuando se produzca alguna modificación o alteración en las condiciones del puesto de trabajo.
- Formación e información basada en:
 - o Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos frente a la exposición al ruido en su puesto de trabajo.
 - o Efectos en la seguridad y salud de la acción directa sobre el organismo.
 - o Medidas preventivas adoptadas, tanto lo referido a protección colectiva como individual.
 - o Utilización de equipos de protección individual.
 - o Control médico inicial e información sobre los resultados del control médico relativos al control audiométrico, así como de las alteraciones en relación con los anteriores.

El visado d

Cuando el nivel diario equivalente o el nivel pico sea superior a 85 dbA o 137dBC, respectivamente, se adoptarán las siguientes medidas:

- Obligación de utilización de equipos de protección individual.

- Controles médicos iniciales y posteriores con control auditivo como mínimo cada 3 años, con la correspondiente comparación de la posible evolución de alteraciones auditivas.
- Evaluaciones de riesgos, como máximo anual o cuando se produzca alguna modificación o alteración en las condiciones del puesto de trabajo.
- Formación e información basada en: - Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos frente a la exposición al ruido en su puesto de trabajo. - Efectos en la seguridad y salud de la acción directa sobre el organismo. - Medidas preventivas adoptadas, tanto lo referido a protección colectiva como individual.
- Control médico inicial e información sobre los resultados del control médico relativos al control audiométrico, así como de las alteraciones en relación con los anteriores.

Nivel diario equivalente superior a 87 dBA o Nivel pico mayor de 140 dBC

En el RD. 286/2006 de 10 de marzo, en su artículo 8, se establece que en ningún caso el trabajador podrá estar expuesto a valores superiores al nivel diario equivalente de 87 dBA dentro de su jornada laboral a no ser que se aplique el nivel equivalente semanal que igualmente no podrá superar los 87 dBA.

El visado d

Así mismo, el nivel pico no podrá superar los 140dBC.

Si estos datos se obtienen hay que proceder inmediatamente a la disposición de medidas como:

- Protectores auditivos que minimicen estos valores. Conociendo los niveles con los equipos de protección.
- Reducir el nivel de presión sonora en los lugares de trabajo.
- Reducir los tiempos de exposición.



FDO. SERGIO RICO GUTIÉRREZ
INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADO Nº 14.670

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

L.48

(03/2003)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR


El visado d

Técnica de instalación con minizanjás

Recomendación UIT-T L.48

ÍNDICE

VISADO
Núm. : P25032492
Fecha : 04/12/2025
Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación **Página**

1	Alcance	1
2	Técnica de tendido de cables con minizanjas	1
2.1	Etapas preparatorias.....	2
2.2	Requisitos de excavación	3
2.3	Limpieza de la minizanja.....	4
2.4	Tendido de la infraestructura o de los cables	4
2.5	Cordón para jalar el cable y tapones.....	4
2.6	Rellenado de la zanja.....	4
2.7	Protección mecánica.....	5
2.8	Identificación.....	6
2.9	Repavimentación	6
2.10	Mantenimiento del cable o de la canalización después del tendido	7
3	Métodos y procedimientos para la construcción de minizanjas	7
3.1	Procedimiento manual	7
3.2	Procedimiento parcialmente automatizado.....	7
3.3	Procedimiento totalmente automatizado	7
4	Criterios de aplicación de minizanjas	7
4.1	Interconexión con los registros de acceso personal o cámaras de registro existentes	7
4.2	Cruces de caminos	8

El visado d

Recomendación UIT-T L.48

Técnica de instalación con minizanjás

1 Alcance

Esta Recomendación:

- establece los requisitos generales de las fases principales en las que se puede dividir el trabajo;
- establece los métodos y procedimientos para llevar a cabo los trabajos;
- da criterios de aplicación.

2 Técnica de tendido de cables con minizanjás

La técnica de minizanjás se puede aplicar en caminos que normalmente tienen superficies asfaltadas tales como calles y banquetas con un subsuelo de material compactado.

No se recomienda utilizar la técnica en caminos con subsuelo arenoso, con grava o que tengan adoquines de tamaño mediano (es decir, con diámetro de 10 a 20 cm). Tampoco es apropiada si ya existen rutas subterráneas de servicios públicos a una profundidad que interfiere con la de la minizanja.

Las ventajas de esta técnica con relación a las tecnologías convencionales de tendido de cables estriban esencialmente en una mayor velocidad de ejecución, una reducción de costos, una repercusión significativamente menor sobre el entorno y disminución de la interrupción del tráfico en los caminos y, como consecuencia, se expedita la obtención de los permisos para trabajar en zonas públicas.

Normalmente, la minizanja se construye llevando a cabo simultáneamente el corte del pavimento y la excavación de la zanja cuya profundidad y sección transversal varían de conformidad con el número de ductos por instalar: generalmente, la profundidad es de 30 a 40 cm, mientras que la sección transversal varía de 7 a 15 cm. A fin de garantizar la protección contra la repercusión resultante de la reparación de los caminos, la profundidad de la infraestructura instalada debe mantenerse constante a un nivel determinado que estará 5 cm más profunda que la profundidad de corte de asfalto prevista de conformidad con las especificaciones para los trabajos de reparación de la superficie de los caminos.

En la figura 1 se ilustra una de las posibles configuraciones de instalación que se pueden utilizar. La configuración que se seleccione dependerá del tipo de maquinaria disponible y del número de canalizaciones o cables previstos en el proyecto.

El visado d

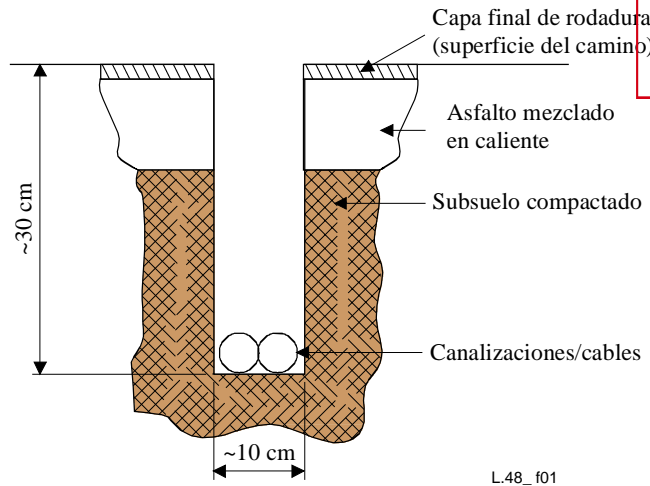


Figura 1/L.48 – Ejemplo de una configuración de construcción de minizanja

Cuando la minizanja se proyecte por un camino sin berma o banqueteta, la excavación se llevará a cabo normalmente a una distancia de aproximadamente un metro del borde del camino (o si es posible justo en el lado externo de la línea lateral). Cuando esto no sea posible por circunstancias especiales, la minizanja se puede excavar en la berma.

Los pasos a través de secciones no pavimentadas (pero con subsuelo compactado) se deberían llevar a cabo utilizando la misma técnica.

2.1 Etapas preparatorias

La minizanja se excava utilizando máquinas de corte con disco apropiadas como se muestra en las figuras 2 y 3.



Figura 2/L.48 – Ejemplo de una máquina de corte convencional



L.48_f03

Figura 3/L.48 – Ejemplo de una máquina zanjadora totalmente automática

La ruta seleccionada no debe tener cambios bruscos de dirección. Cuando esos cambios sean inevitables, se efectuarán mediante cortes en un ángulo tal que se cumpla con los radios de curvatura mínimos especificados para las canalizaciones y los cables.

Se debe determinar la localización de todos los servicios públicos subterráneos a fin de establecer la ruta correcta para la zanja. Normalmente, esto se lleva a cabo por medio de documentación cartográfica, proporcionada por las administraciones responsables del camino o por las compañías de servicios públicos y/o a través de estudios de campo con instrumentos especializados. Cuando no se disponga de esos medios para determinar la localización de los servicios públicos subterráneos, se debe utilizar un sistema de radar de penetración del suelo con una profundidad de detección de 0 a 100 cm.

El visado d

Cuando sea necesario, el contratista podrá tomar muestras a lo largo de la ruta planificada para determinar el tipo de subsuelo o como un método adicional de verificación de obstáculos.

2.2 Requisitos de excavación

Se deben observar los siguientes requisitos para la excavación de la minizanja:

- Cumplir con todas las disposiciones y reglamentaciones establecidas por las administraciones correspondientes, en lo que se refiere a los permisos de excavación, calendarios, etc.
- Colocar barreras y señales en el camino requeridas por la legislación y las reglamentaciones vigentes, así como por las administraciones correspondientes, en posiciones claramente visibles alrededor del sitio de excavación.
- Si la excavación debe permanecer abierta o el camino quedará obstruido durante la noche o en condiciones de baja visibilidad, las señales se complementarán con dispositivos de iluminación del color, forma y tamaño previstos por las reglamentaciones correspondientes.



2.3 Limpieza de la minizanja

Después de la excavación de la minizanja se debe:

- Retirar el material extraído de los costados de la excavación¹.
- Retirar el pavimento adyacente que se hubiese dañado como resultado de la excavación.
- Limpiar el fondo de la zanja.

Al final de estas actividades, la sección transversal de la zanja deberá estar completamente limpia y el fondo no debe tener piedras.

2.4 Tendido de la infraestructura o de los cables

La infraestructura o los cables se pueden instalar de dos maneras:

2.4.1 Excavación y tendido de canalizaciones o cables de manera simultánea

Se pueden montar carretes en la máquina cortadora (véase la figura 3) de manera que se pueda introducir la canalización o el cable automáticamente en la zanja, a través de una guía apropiada integrada en la excavadora, conforme avancen los trabajos.

El equipo y los procedimientos utilizados deben garantizar que:

- Se lleven a cabo las operaciones previstas en 2.3.
- Se mantenga la configuración y posición inicial de la canalización o cables en la minizanja en toda la ruta a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.
- Si se encuentran obstáculos o situaciones especiales que imposibiliten avanzar con la excavación de la minizanja, se pueden retirar los carretes (así como la canalización o el cable) de la máquina cortadora sin necesidad de cortar los ductos, garantizando que se podrá continuar con la instalación del cable utilizando métodos convencionales y sin necesidad de empalmes que resultan innecesarios desde el punto de vista técnico.

2.4.2 Excavación y tendido de canalizaciones o cables no simultáneamente

Al terminar la excavación, la canalización o los cables se instalan utilizando el método convencional y de conformidad con los requisitos especificados en la norma de instalación. La canalización y los cables instalados en las zanjas mantendrán su configuración y posición inicial en la excavación a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.

2.5 Cordón para jalar el cable y tapones

Para evitar que materiales extraños tales como polvo y agua penetren en la canalización, los extremos de ésta se deben sellar con tapones herméticos apropiados durante todas las etapas de los trabajos.

Para facilitar la instalación posterior de otros cables de fibra óptica en cada canalización, se insertará un cordón para jalarlos, que se debe atar a los tapones.

Cuando se lleve a cabo esta operación, se debe tener la precaución de asegurar que el cordón se instale con suficiente holgura.

2.6 Rellenado de la zanja

Después de que se instalan los ductos o cables, la minizanja se rellena con hormigón (por ejemplo, cemento de 200 kg/m³) y con aditivos apropiados para producir espuma, garantizándose así que se

¹ El material extraído de la zanja se debe transportar a sitios autorizados para este efecto de conformidad con las disposiciones legales vigentes.



retiene una gran cantidad de aire, lo que permitirá que la estructura resultante sea mecánicamente similar, dentro de lo posible, al subsuelo que rodea la zanja.

El relleno ha de satisfacer los siguientes requisitos de rendimiento:

- Estabilidad volumétrica.
- El material de relleno se debe adherir a las paredes de la excavación y a las infraestructuras.
- Se debe rellenar todo el volumen de la excavación.
- No debe haber asentamientos diferenciales.
- Los tiempos de fraguado y la resistencia desarrollada serán tales que el pavimento podrá restituirse al menos 24 horas después del relleno de la zanja.
- La solidez compresiva será tal que resistirá los esfuerzos producidos por el tráfico ligero y pesado.
- El material de relleno será permeable a gases y líquidos.
- El material de relleno será fácilmente removible.
- El relleno debe ser bastante fácil de trabajar (la mezcla de concreto debe ser estable, cohesiva y suficientemente fluida para permitir la utilización de bombas).
- El relleno será lo suficientemente resistente para soportar la carga de los vehículos. No se debe permitir la ruptura o el brote de fragmentos del relleno, algo perjudicial para la seguridad del tráfico.

Se examinarán caso por caso los requisitos especiales para el relleno expresados por las administraciones que controlan los caminos.

Además de asegurar la posición de la infraestructura en el fondo de la minizanja, los materiales de relleno proporcionan protección mecánica a la canalización y a los cables.

En ambos métodos de instalación indicados en 2.4, se debe garantizar la geometría de la infraestructura o de los cables, y se tendrán en cuenta medidas apropiadas para evitar la flotación indeseable de la canalización o de los cables livianos durante las operaciones de relleno.

Cuando la canalización se tiende a mano, se la debe asegurar al fondo de la minizanja mediante pesos o soportes distribuidos a determinados intervalos a lo largo de la excavación antes de proceder a las operaciones de relleno. En tales casos, se retirarán los soportes cuando se concluya el proceso de relleno.

Cuando se rellena la excavación, el contratista debe utilizar los medios apropiados para dejar limpio el pavimento de asfalto.

Mientras se llevan a cabo las tareas de revestimiento del camino a la conclusión del relleno, el contratista tomará todas las precauciones necesarias (utilización de barreras temporales y señales de advertencia, relleno de la excavación hasta el nivel de la calle en casos especiales como en los cruces, etc.) a fin de evitar situaciones de peligro y garantizar que se cumplen los requisitos de seguridad.

2.7 Protección mecánica

2.7.1 Canalización de hierro galvanizado

Cuando haya riesgo de interferencia de otros servicios públicos y no sea posible cumplir con los requisitos de espaciado previstos por las reglamentaciones vigentes, las canalizaciones se protegerán mecánicamente de conformidad con las normas aplicables y los requisitos reglamentarios.

Cuando la infraestructura se instale cerca de árboles cuyas raíces puedan provocar daños, se deberán proteger las canalizaciones mediante canaletas en forma de "U" con cubierta de acero



galvanizado de dimensiones apropiadas integradas en el mismo tipo de relleno de concreto previsto para la excavación.

2.8 Identificación

Para garantizar que se puedan ubicar con facilidad la infraestructura o los cables durante futuras operaciones de excavación y, en particular, aquellas llevadas a cabo por otros proveedores de servicio, se tomarán las siguientes medidas de identificación:

- *Red de acceso y de transporte*

La identificación no será visible desde el exterior y se llevará a cabo añadiendo agentes colorantes apropiados (óxido) al relleno de concreto. Los colorantes serán permanentes.

- *Red de transporte*

Además de la identificación antes descrita, la infraestructura de la red de transporte incluirá una identificación visible desde el exterior, utilizando señales apropiadas, etiquetas adhesivas, etc.

2.8.1 Criterios de instalación para la identificación

Se instalará una identificación de la infraestructura o de los cables visible desde el exterior, de conformidad con los siguientes criterios:

- Habrá una identificación en todos los puntos de cambios de dirección en la ruta, y tan cerca como sea posible de la infraestructura.
- En las secciones rectas de la ruta, se colocará la identificación a intervalos no mayores de 300 m.
- Se dará preferencia a las instalaciones adyacentes a las intersecciones de caminos.
- Cuando se empleen estacas para facilitar la identificación, se instalarán perpendiculares a la base del camino.

El visado d

2.9 Repavimentación

Se debe proceder a la repavimentación después de al menos 24 horas posteriores a la hora en que se rellenó la minizanja. La repavimentación se debe llevar a cabo como se indica a continuación, si no indica lo contrario la administración responsable del camino.

2.9.1 Camino y banqueta de cemento asfaltado

Se recomiendan las siguientes operaciones:

- Aplicar una capa gruesa a los bordes y al subsuelo de la minizanja utilizando asfalto fundido que conste de 50% de betún. También se puede utilizar asfalto mezclado en frío con caucho, siempre que se garantice un rendimiento igual o mejor que cuando se utiliza asfalto fundido.
- Cerrar la minizanja aplicando una capa final de superficie de asfalto fundido con un agregado de grado fino similar al que se utilizó para la capa final de rodadura.
- Compactar el repavimentado de la superficie utilizando una aplanadora para nivelar el camino.

Al final de las operaciones antes descritas, no debe haber bordes disparejos, desniveles o irregularidades a lo largo de la minizanja.

El color del nuevo pavimento debe ser tan parecido como sea posible al del pavimento existente.

2.9.2 Camino y banqueta de hormigón

Se repavimentará la minizanja utilizando hormigón con propiedades similares a las del pavimento existente.



2.9.3 Zonas no pavimentadas

En el caso de longitudes de minizanjas excavadas en zonas no pavimentadas, se deben rellenar los 10 cm superiores de la sección transversal de la excavación con materiales extraídos de la propia excavación, si se considera adecuado, o con un agregado bien compactado.

2.10 Mantenimiento del cable o de la canalización después del tendido

El mantenimiento de los cables y la canalización enterrados se debe llevar a cabo con las mismas técnicas y herramientas utilizadas normalmente para las infraestructuras enterradas, ya que la mezcla de hormigón de relleno debería ser fácilmente removible como se especifica en 2.6.

3 Métodos y procedimientos para la construcción de minizanjas

Aunque los métodos para llevar a cabo los trabajos de excavación de una minizanja dependen de la organización y la experiencia del contratista, es posible considerar al menos los siguientes tres métodos distintos para llevar a cabo el trabajo:

- normalizado
- parcialmente automatizado
- totalmente automatizado

3.1 Procedimiento manual

Las diversas etapas de la técnica descrita en la cláusula 2 se llevan a cabo una por una utilizando las máquinas y herramientas apropiadas. Se deben observar completamente las precauciones y limitaciones dadas en la cláusula 2 con relación a los tipos de subsuelo.

3.2 Procedimiento parcialmente automatizado

Los trabajos de excavación y el tendido de canalización o cable se llevan a cabo en una sola etapa como se señaló en 2.4.1. En este caso, ya que el tendido de la canalización o los cables en la zanja se efectúa inmediatamente después de la excavación mediante una guía apropiada, también será aceptable un subsuelo arenoso y con grava, pues la operación se efectúa antes de que los materiales extraídos caigan dentro de la zanja.

3.3 Procedimiento totalmente automatizado

Cuando las operaciones de relleno y de recolección y limpieza de los materiales extraídos, se llevan a cabo junto con las operaciones de corte de la zanja y el tendido de las canalizaciones o los cables.

La utilización de una sola máquina para llevar a cabo una operación totalmente automatizada mejora aún más los resultados obtenidos con las otras técnicas, en particular las hace más rápidas y se interrumpe menos el tráfico.

De hecho, este procedimiento permite la utilización de una zona de maniobras muy reducida y compacta, y los trabajos se desplazan rápidamente a lo largo del trayecto de la zanja, disminuyendo así a un mínimo las molestias a los residentes y a la actividad comercial.

4 Criterios de aplicación de minizanjas

En las siguientes cláusulas se establecen algunos criterios para las aplicaciones específicas de la técnica de minizanjas.

4.1 Interconexión con los registros de acceso personal o cámaras de registro existentes

La conexión a una estructura prefabricada existente tal como un registro de acceso personal, foso o cámara de registro se llevará a cabo mediante una excavación convencional de aproximadamente

2 m de longitud que desciende gradualmente de la minizanja a los puntos de acceso a la estructura prefabricada, a fin de cumplir con los requisitos mínimos de los radios de curvatura de las canalizaciones o cables.

Las canalizaciones y los cables acceden a la estructura prefabricada a una altura apropiada (por ejemplo, 20 cm) del piso interior de la estructura.

Las canalizaciones se deben asegurar con mezcla de cemento a ambos lados, interno y externo, de la estructura prefabricada.

Dentro de la estructura prefabricada, las canalizaciones individuales se separarán y pondrán a una distancia horizontal de algunos centímetros (por ejemplo, 3-4 cm entre ellas) y sobresaldrán (por ejemplo, 15-20 cm) dentro de la estructura prefabricada.

Una vez que se haya terminado la canalización en la estructura prefabricada, esta última será revestida y alisada.

4.2 Cruces de caminos

En los cruces de caminos la excavación utilizará los mismos métodos previstos para las excavaciones longitudinales.

Cuando se utilicen cruces de caminos de tipo convencional (por ejemplo, con canalizaciones a una profundidad de aproximadamente 1 m de la superficie del camino), las dos distintas profundidades se unirán mediante una excavación que desciende gradualmente en una longitud de al menos 2 m.

En caso de cruce, los cables de cobre enterrados directamente se protegerán con canalizaciones apropiadas en toda la longitud del cruce del camino.

VISADO

Núm. : P25032492

Fecha : 04/12/2025

Colegiado : ITT14670 COITT



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado d

**ANEXO 05: JUSTIFICACIÓN OBRAS DE INTERÉS GENERAL
(CARTA DEL MINISTERIO A ADMINISTRACIONES LOCALES)**



Estimados Alcaldes y estimadas Alcaldesas.

Vuestra ayuda es esencial para el despliegue de la Red que nos Conecta

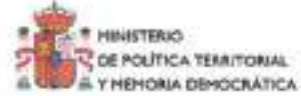
Disponer de excelentes telecomunicaciones resulta esencial para combatir la despoblación y la brecha digital entre las zonas rurales y urbanas, y para impulsar el despliegue de la economía y la sociedad digital. Por este motivo, desde el gobierno de España, y con los Fondos Next Generation estamos realizando importantes inversiones a través de los distintos programas UNICO (UNiversalización de las Infraestructuras digitales para la COhesión). Para su completo éxito, necesitamos tu complicidad y colaboración para priorizar y agilizar los permisos necesarios para el despliegue de estas infraestructuras.

El objetivo de que el 100% de la ciudadanía y las empresas de España tengan conectividad fija de banda ancha ultrarrápida (100 Mbps) ya se cumple a día de hoy gracias al programa UNICO Demanda Rural, que ofrece una conexión a 200 Mbps (descendentes) a 35 euros/mes, **en cualquier lugar de España**, en el que actualmente no haya oferta comercial disponible a alta velocidad (50 Mbps). El operador adjudicatario de este programa es Hispasat, y dispone de múltiples entidades para su comercialización a los clientes finales. Se puede contratar desde finales del mes de junio de 2023. La ciudadanía puede contratar este programa en la web: <https://conectate35.es/>.

Adicionalmente a este programa, y con tu ayuda, podremos ampliar de forma importantísima la cobertura de las redes de fibra óptica y de las redes móviles 5G:

- El programa UNICO Banda Ancha Acceso está llevando fibra óptica a 300 Mbps (simétricos) al 98% de la población, financiando los despliegues en las zonas rurales que aún no disponen de ella. El Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública lleva invertidos más de 1.000 M€ en este programa en el periodo 2018-2023, para completar el despliegue de la fibra óptica en la práctica totalidad del territorio nacional antes del final de 2025.
- Los programas UNICO 5G de despliegue del 5G rural (UNICO 5G Redes Backhaul Fibra Óptica y UNICO 5G Redes Activas), dotados conjuntamente con más de 1.000 M€, permitirán el despliegue del 5G en municipios de menos de 10.000 habitantes.

El visado d




En resumen, se están financiando actualmente proyectos de despliegue de redes de banda ancha fija, redes por satélite y redes móviles por valor de más de 2.600 M€ (más de 2.000 M€ de subvención), y para lograr que estas redes de nueva generación se puedan desplegar y que sus beneficios lleguen a toda la ciudadanía, necesitamos tu complicidad y participación para priorizar y agilizar los trámites de los permisos pendientes, bien sean de tendido de cable (zanja o postes), instalación de torres o acondicionamiento de infraestructuras existentes.

Por todo ello solicito tu colaboración, para que desde la entidad que diriges se dediquen todos los recursos, a la revisión y concesión de estos permisos de telecomunicaciones, que constituyen una herramienta fundamental para contribuir a garantizar la cohesión social y territorial.



José Luis Escrivá Belmonte
Ministro para la Transformación Digital y de la
Función Pública



Ángel Victor Torres Pérez
Ministro de Política Territorial y Memoria
Democrática

El visado de