PROYECTO CANALIZACION FIBRA ÓPTICA EN CAMINO MANILVA (SAN ENRIQUE DE GUADIARO)

Ayuntamiento de San Roque

Zaragoza, 12 de Septiembre de 2024

TABLA DE CONTENIDOS GENERAL

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº3 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº5 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

Tabla de contenidos

1 OBJETO Y ANTECEDENTES....2
2 DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR....8
2.1 Alcance de los trabajos....8
2.2 Descripción detallada por tramos....9
2.2.1 Trabajos de obra civil....9
2.2.2 Trabajos de tendido de fibra óptica....13
2.3 Descripción de la zanja para alojar la canalización....13
2.3.1 Tendido de bitubo....14
2.3.1.1 Tendido del bitubo PEAD Ø 40mm....14
2.3.2 Tipos de Rellenos....14
2.3.2.1 Relleno para canalización de dos bitubos PEAD Ø 40mm....14
2.3.3 Demoliciones y reposiciones de pavimento....14
2.4 Perforaciones horizontales dirigidas....15
2.5 Arquetas....15
2.6 Servicios afectados....16
3 PLANIFICACIÓN....16
4 MATERIALES....18
5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....18
5.1 OBJETO....18
5.2 ANTECEDENTES....18
5.3 DEFINICIONES Y OBLIGACIONES....19
5.3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS....19
5.3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS....20
5.4 MARCO NORMATIVO....22
5.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA....24
5.6 PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS....25
5.7 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA....27
5.7.1 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES....27
5.7.2 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA....28
5.7.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA....28
5.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RCDS GENERADOS....29
5.9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA....30
5.10 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN....30
5.11 INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RCDS....32

1 OBJETO Y ANTECEDENTES

AXENT es un operador neutro de infraestructuras de transporte de telecomunicaciones a nivel nacional en los segmentos de Backbone, Backhaul y Acceso.

La inscripción de AXENT, en el Registro de Operadores cumpliendo lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Telecomunicaciones, establecido por Resolución de 29 de junio de 2018 del Secretario de la Comisión Nacional del Mercado y de la Competencia, habilita a esta para la:

- Explotación de una red pública fija de comunicaciones electrónicas, red de fibra óptica.
- Explotación de una red pública fija de comunicaciones electrónicas, red para servicios de alojamiento.
- Prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas de suministro de conmutación de datos por paquetes o circuitos y reventa de capacidad de transmisión de circuitos.

Que habilitada, por tanto, según la inscripción que se acompaña para esta actividad, AXENT, pretende llevar a cabo la instalación de un nuevo segmento de red de fibra óptica entre Torreguadiaro y San Roque, que a su vez es parte del diseño de su red de fibra óptica troncal que opera en España. Los objetivos principales que AXENT pretende conseguir con esta obra son de interés para la colectividad de ciudadanos y pueden concretarse en:

1º.- Ofrecer al mayor número posible de operadores minoristas de servicios de telecomunicaciones locales que tienen cobertura en los municipios costeros una nueva conectividad directa hacia los nodos de intercambio de tráfico de Cádiz, Sevilla y Madrid. Por tanto, incrementando las capacidades de prestación de servicios en dichas poblaciones de la provincia de Cádiz y multiplicando las posibilidades de ampliación de las conexiones de zonas ahora poco o nada cubiertas.

Esta mejora de la cobertura de servicios podrá impulsar la digitalización de las empresas de la zona, así como podrá mejorar las prestaciones de servicios on-line tales como tele-educación, tele-trabajo, tele-medicina, etc…de los ciudadanos, a través de dichos operadores de servicios minoristas.

2º.- Potenciales beneficios para el uso por parte de la Administración pública de la nueva infraestructura, tanto para comunicaciones como para actividades de control y sensorización de la zona que puedan utilizar la nueva vía de tráfico de datos.

3º.- Potenciales beneficios para la ordenación e integración de infraestructuras de telecomunicaciones que puedan estar utilizando otras infraestructuras inalámbricas y que podrán contar ahora con una nueva solución accesible y de mínimo impacto ambiental.

Por todas estas razones, hacen de este proyecto, un proyecto de alto interés general, con el que se va a prestar un servicio universal a gran número de ciudadanos e instituciones que se van a ver beneficiados de forma directa con el mismo.

El interés general queda patente por tanto en este proyecto en concreto sin perjuicio de que ya de por sí el artículo 2 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones declara expresamente que: Las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia.

Esta libre competencia, está salvaguardada por la Ley 20/2013 de 9 de Diciembre de Garantía de Unidad de Mercado en cuyo Preámbulo establece que con pleno respeto a las competencias de los distintos entes territoriales de nuestro Estado, se ha de garantizar la unidad de mercado con un entorno que favorezca la libre competencia y la inversión, facilitándose a los agentes económicos la actividad en beneficio último de consumidores y usuarios al tener mayor acceso a productos y servicios de calidad, así se establece:
"Todas las Administraciones Públicas observarán los principios recogidos en esta Ley, en todos sus actos y disposiciones y para todas las actividades económicas, y especialmente en aquellas actividades que, bien por su carácter estratégico (telecomunicaciones, energía, transportes) bien por su potencial para la dinamización y el crecimiento económico (distribución comercial, turismo, construcción, industrias creativas y culturales, alimentación, sector inmobiliario, infraestructuras) resultan de especial relevancia para la economía."

La Comisión Nacional del Mercado y la Competencia, defiende que cuando es necesaria una previa autorización, como es el caso que nos ocupa para llevar a cabo el proyecto de fibra óptica descrito, se han de tener en cuenta por las distintas administraciones públicas, los principios de necesidad y proporcionalidad, establecidos en el artículo 17 de la LGUM, en sus resoluciones, en cuanto a considerar el alto interés general y servicio a terceros que se prestará con la misma, y ello considerando que en el mismo artículo se recoge: "Las inscripciones en registros con carácter habilitante tendrán a todos los efectos el carácter de autorización."

Igualmente, en el Capítulo séptimo de esta ley, se establecen los mecanismos de protección de los operadores económicos en el ámbito de la libertad de establecimiento y la libertad de circulación, en defensa de los intereses de los operadores económicos, de forma que se ha de procurar proporcionar una solución ágil de obstáculos y barreras a la unidad de mercado.

Así, se prevé expresamente que la normativa elaborada por las administraciones públicas que afecte al despliegue de redes y los instrumentos de planificación territorial o urbanística deberán cumplir con lo dispuesto en la normativa sectorial de telecomunicaciones y ajustarse a los criterios de necesidad, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia, accesibilidad, simplicidad y eficacia. También señala que la observancia de la normativa sectorial en materia de telecomunicaciones, en la que el Estado tiene competencia exclusiva, ha sido considerada por el Tribunal Supremo como una garantía de la unidad de mercado, concretamente, en sus sentencias de 22 de marzo y 14 de julio de 2011 (Recursos de Casación núms.1845/2006 y 31/2007). De acuerdo con los principios de necesidad y proporcionalidad, la habilitación para la prestación y explotación de redes viene concedida con carácter general e inmediato por la Ley con el único requisito de notificación al Registro de Operadores, que ahora pasa a encuadrarse en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Llegados a este punto, el artículo 30, de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley 9/2014, de 9 de mayo, reconoce a los operadores el derecho a la ocupación del dominio público en la

medida en que sea necesario para el establecimiento de la red pública de comunicaciones electrónicas de que se trate. Por tanto, se deberá reconocer el derecho de ocupación del dominio público, sin restricciones absolutas a su uso, estableciendo en todo caso restricciones excepcionales fundamentadas en razones de protección de defensa nacional, seguridad pública, seguridad vial y protección civil, que deberán ser proporcionadas para la salvaguarda de lo establecido en el artículo 30 y 2 de la Ley General de Telecomunicaciones.

La administración titular del bien de dominio público sólo podrá negarse a la ocupación del bien por razones de interés general que habrán de ser superiores al interés general implícito en la instalación de una red pública de telecomunicaciones, fundamentándola en la protección de los intereses públicos de su competencia. El proyecto de AXENT, tiene en cuenta que las telecomunicaciones (artículo 4 de la Ley General de Telecomunicaciones) son servicios públicos cuando implementan y desarrollan las necesidades de la defensa nacional, la seguridad pública, la seguridad vial y la protección civil.

Las telecomunicaciones y el desarrollo de las mismas son pieza clave en la prestación del servicio de Protección Civil, y para llevar a cabo de forma coordinada y eficaz las distintas actuaciones recogidas en el artículo 3.1 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, así como cumplir sus objetivos de protección a los ciudadanos en caso de catástrofe (artículo 5).

De igual forma esto viene recogido en la Ley 2/2002, de 11 de noviembre de Emergencias de Andalucía, este tipo de actuaciones que se verían implementadas con el desarrollo del proyecto descrito.

Las telecomunicaciones, representan una parte esencial de los Sistemas Inteligentes de Transporte y de las Operaciones de las Redes Viales, es por esto que nuestro proyecto actuaría en concordancia con los principios de seguridad y eficacia de la Ley sobre Tráfico, Circulación y Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobada por Real Decreto Legislativo 6/2015 de 30 de octubre. La UIT (así como la directiva europea 2010/40/EU) insta a los Gobiernos a promover el uso de sistemas de transporte inteligentes (STI) que no solo mejoran la seguridad, gestión y eficacia del transporte terrestre, sino que también reducen su impacto medioambiental, fundamentalmente en términos de eficiencia energética. Los STI aplican las TICs en el ámbito del transporte por carretera, haciendo interactuar de manera viva a infraestructuras, vehículos y usuarios. Pero para alcanzar esta meta, se necesita invertir en conexiones de banda ancha y en equipamientos adaptados e interoperables. La aplicación de las telecomunicaciones y la necesidad de banda ancha, es completamente necesaria para cubrir los siguientes objetivos:

- Mejorar la movilidad de personas y de bienes.
- Aumentar la seguridad, reducir la congestión del tránsito y permitir la eficaz gestión de incidentes.
- Cumplir los objetivos y metas de las políticas de transporte, tales como las medidas de gestión de la demanda o de prioridad del transporte público.

Los fines establecidos en el artículo 3 de la Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo, de Protección de la Seguridad Ciudadana, encuentran en el desarrollo de las redes de

telecomunicaciones un mejor cumplimiento de sus objetivos y desarrollo de servicio público a los ciudadanos.

Que la posibilidad de ocupación de dominio público establecida en el artículo 30 de la Ley General de Telecomunicaciones, ha de relacionarse sobre la base de lo establecido en el artículo 28 del mismo cuerpo legal para hacer posible la aceptación y desarrollo de este proyecto estratégico a nivel nacional e internacional, ya que aparte de las explicado y considerado como servicio público, se puede tener en cuenta como obligaciones de servicio público las siguientes:

a) Razones de cohesión territorial.

b) Razones de extensión del uso de nuevos servicios y tecnologías, en especial a la sanidad, a la educación, a la acción social y a la cultura.

c) Por la necesidad de facilitar la comunicación entre determinados colectivos que se encuentren en circunstancias especiales y estén insuficientemente atendidos con la finalidad de garantizar la suficiencia de su oferta.

d) Por la necesidad de facilitar la disponibilidad de servicios que comporten la acreditación de fehaciencia del contenido del mensaje remitido o de su remisión o recepción."

Esta base legal da pie a facilitar la posibilidad de autorización de ocupación del dominio público para el desarrollo del nuestro proyecto de instalación de fibra óptica, ya que:

- Genera cohesión territorial por la mejora, rapidez y eficacia de las comunicaciones en la zona de los pueblos de Cádiz afectados, que hoy en día cuentan con una cobertura escasa o nula en algunas zonas.
- Conviene al desarrollo del teletrabajo, y la seguridad del mismo, actualmente en boga por la pandemia del Covid, pero cuya posibilidad tendrá un desarrollo definitivo para muchas empresas, así como el avance en la educación digital, y las mejoras de las comunicaciones en materia de sanidad, ámbitos necesitados del desarrollo de las telecomunicaciones, necesidad que se ha visto aumentada en el escenario de pandemia en el que actualmente nos encontramos.
- Se van a facilitar las comunicaciones internacionales entre dos países al establecerse la posibilidad de unión con fibra óptica. Igualmente, este proyecto alcanzará a la mayor parte de operadores minoristas de la zona, garantizando en condiciones de igualdad la oferta a los usuarios finales.
- La mejora en las telecomunicaciones garantiza a su vez la seguridad en el ámbito de la confidencialidad en la relación entre empresas y la garantía de la protección de datos de carácter personal de las personas físicas.

Apelamos igualmente a tener en cuenta los principios previstos en el artículo 3 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre del Régimen Jurídico del Sector Público en el que se establece, que:

"1. Las Administraciones Públicas sirven con objetividad los intereses generales y actúan de acuerdo con los principios de eficacia, jerarquía, descentralización, desconcentración y coordinación, con sometimiento pleno a la Constitución, a la Ley y al Derecho."

Así, debido a las administraciones implicadas en este proyecto, municipales, autonómica y estatal, interesa a AXENT, se efectúe un trabajo de cooperación, colaboración y coordinación entre las mismas, prestando así un servicio efectivo, agilizando el procedimiento de autorización del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto de instalación de fibra óptica de AXENT, aquí descrito, la ocupación de la zona de servidumbre no supone una alternativa técnica ni económicamente viable.

Teniendo en cuenta que el uso de la zona de servidumbre implica el paso por innumerables parcelas de particulares, esto nos llevaría primeramente a intentar acuerdos con los distintos propietarios para la ocupación de la superficie necesaria. Dichos acuerdos supondrían un tiempo en el que el objetivo del proyecto, que es dar una amplia cobertura a esta zona de forma inmediata cumpliendo un servicio de interés general no se vería cumplido. Además, habría que tener en cuenta que, en caso de desacuerdo con los mencionados propietarios, tendríamos que iniciar las correspondientes declaraciones de servidumbres forzosas o expedientes de expropiación con los trámites y alargamiento en el tiempo que podría implicar. En el caso de posibles procedimientos judiciales, estos podrían dilatarse durante años, y sumando los costes de estas operaciones que tendríamos que asumir y los abonos de las indemnizaciones o precios por servidumbres, harían este proyecto totalmente inviable en caso de tener que ocupar esta zona de servidumbre.

Pero es que además sin perjuicio de lo anterior, es un principio general que la institución de la expropiación forzosa o constitución de servidumbres que vienen a limitar el derecho a la propiedad privada, deben ser aplicadas como último remedio y siempre mediante la afectación del menor número de bienes y derechos y en este caso, como se ha indicado, de no autorizarse el paso sobre dominio público implicaría la afectación de innumerables particulares.

Para ocupar estas parcelas particulares, Axent, además de respetar los trámites legales oportunos del procedimiento de expropiación forzosa y soportar el alargamiento en el tiempo de posibles conflictos que se puedan plantear a consecuencia del mismo, se habría de llevar a cabo una valoración del suelo, ya que la indemnización por la expropiación debe corresponderse con el valor económico del bien objeto de expropiación, debiendo existir un equilibrio entre el daño expropiado y su reparación. La jurisprudencia patria, del Tribunal Supremo, tiene ya una doctrina consolidada del justiprecio como valor de sustitución, que puede ser incluso superior al valor de mercado, teniéndose en cuenta el impacto subjetivo de la privación del bien, entre ellas podemos señalar las siguientes sentencias: (SSTS de 18 marzo 1982, 18 abril 1989, 18 de febrero de 1992 y las más recientes de 13 de noviembre de 2007, 30 de noviembre de 2011 y 17 de diciembre de 2012); en las que se recoge que el valor real del bien indemnizable, no es sin más el valor de mercado, sino el valor que

permita mantener el patrimonio del expropiado, sin menoscabo injusto y sin enriquecimiento injusto.

Por tanto, el procedimiento expropiatorio que debería de realizar Axent para la ocupación del domino privado, nos llevaría a una complejidad máxima de desarrollo de nuestro proyecto, debido a las dificultades implícitas por tiempo y cuantía excesiva que supondría el procedimiento expropiatorio de las parcelas a ocupar.

Sin embargo, el dominio público que quedaría afectado por el proyecto no sufre perjuicio alguno, ni tampoco afecta éste a su destino o uso. El derecho de ocupación del dominio público por parte de los operadores de telecomunicaciones, recogido como hemos visto en el artículo 30 de la LGT, se ha de poner igualmente en este sentido en relación con el artículo 37.1 de esta ley, en el que se establece que las administraciones públicas deben facilitar el acceso a infraestructuras susceptibles de ser utilizadas, en condiciones de transparencia y no discriminación, sin que pueda establecerse derecho preferente de acceso a un determinado operador y respetando los seguridad de los servicios de carácter público. En este sentido en el apartado tercero del artículo 34 de la LGT, se dispone:

"De esta manera, dicha normativa o instrumentos de planificación no podrán establecer restricciones absolutas o desproporcionadas al derecho de ocupación del dominio público y privado de los operadores ni imponer soluciones tecnológicas concretas, itinerarios o ubicaciones concretas en los que instalar infraestructuras de red de comunicaciones electrónicas. En este sentido, cuando una condición pudiera implicar la imposibilidad de llevar a cabo la ocupación del dominio público o la propiedad privada, el establecimiento de dicha condición deberá estar plenamente justificado e ir acompañado de las alternativas necesarias para garantizar el derecho de ocupación de los operadores y su ejercicio en igualdad de condiciones.

Las administraciones públicas contribuirán a garantizar y hacer real una oferta suficiente de lugares y espacios físicos en los que los operadores decidan ubicar sus infraestructuras identificando dichos lugares y espacios físicos en los que poder cumplir el doble objetivo de que los operadores puedan ubicar sus infraestructuras de redes de comunicaciones electrónicas, así como la obtención de un despliegue de las redes ordenado desde el punto de vista territorial."

El desarrollo de las telecomunicaciones es clave para fundamentar e implementar las nuevas necesidades surgidas tras la explosión de la pandemia Covid. Claro ejemplo de ello son el desarrollo y consolidación del teletrabajo y la mejor comunicación de la administración sanitaria con los ciudadanos. Actualmente la mayor parte de las consultas de atención primaria, se están llevando a cabo telefónicamente, incluidas la remisión de fotos para determinar patologías, a través de plataformas que ya actualmente se están usando por el Servicio Andaluz de Salud y en todo el territorio nacional, para la prevención de contagio de Covid. Sin olvidar mencionar el campo de la educación donde son necesarias la instalación de plataformas rápidas y eficaces, que den respuesta a aquella parte de alumnado que esté obligado a guardar confinamiento, para asegurar el derecho a la educación establecido en nuestra Constitución.

2 DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR

2.1 Alcance de los trabajos

El trazado de la canalización a realizar será para interconectar un punto existente propiedad de un operador de telecomunicaciones en las inmediaciones de la rotonda donde se unen la autovía A-7 y la carretera A-2102 dentro del término municipal de San Roque (Cádiz), con una nueva arqueta cercana al cruce con el camino del Pinar y la Cañada Real los Barrios (camino Manilva) en las inmediaciones del término municipal de Manilva (Málaga).

El trazado de la canalización de fibra óptica afectará en un pequeño tramo de la carretera A-2102, y a los caminos públicos con referencias catastrales 11033A003090140000ET y 11033A002090240000EU, dentro del término municipal de San Roque (Cádiz).

Esta canalización no crea ningún tipo de servidumbre con respecto a las diferentes instalaciones que se pudieran realizar próximas, salvo las distancias mínimas marcadas por el municipio u organismo correspondiente.

La situación de la obra se representa en el plano:
- 01; PLANO DE SITUACIÓN

El trazado de la canalización discurre en su mayor parte dentro de los caminos municipales mencionados. Durante el replanteo del proyecto se han estudiado varios trazados, eligiendo este trazado como la mejor opción ya que no existen afecciones de particulares y ninguna otra alternativa viable que conecte los dos puntos mencionados anteriormente y que sean una alternativa constructiva.

El trazado total de la nueva canalización que afecta al término municipal de San Roque tiene una longitud total aproximada total de 3.845 metros. La distribución total de estos metros en función de las zonas de afección de los caminos y carretera A-2102 es la siguiente:

- 151m en carretera A-2102
- 1.328m en camino municipal 11033A003090140000ET
- 2.366m en camino municipal 11033A002090240000EU

La canalización se realizará mediante dos bitubos PEAD 40mm.

El tendido total de fibra óptica tendrá una longitud de 4.100 metros que se realizará con cable de fibra óptica de 128 fibras y se colocarán 2 nuevas cajas de empalme.

Las obras necesarias a realizar en este trazado se componen de:

- Construcción de 1 arquetas de tipo DF.
- Construcción de 8 arquetas prefabricadas tipo HF.
- Construcción de 3.819 metros de canalización en tierra.

- Construcción de 7 metros de canalización en hormigón.
- Ejecución de 19 metros de Perforación Horizontal Dirigida.
- Tendido de 4.100 metros de cable de 128 fibras ópticas por canalización.
- Instalación de 2 cajas de empalme.

2.2 Descripción detallada por tramos

Los trabajos a realizar son de varios tipos:
- Obra Civil.
- Tendido de fibra óptica.

2.2.1 Trabajos de obra civil

La obra civil necesaria para conectar los dos extremos del trazado afectará al término municipal de San Roque, en un tramo de la carretera A-2102, en Camino sin nombre y en Cañada Real de Manilva a los Barrios.

Los trabajos de obra civil necesarios serán:

- 3.819 metros de nueva canalización en tierra
- 7 metros de nueva canalización en hormigón
- 8 arquetas prefabricadas de tipo HF
- 1 arquetas de tipo DF
- 19 metros de Perforación Horizontal Dirigida.

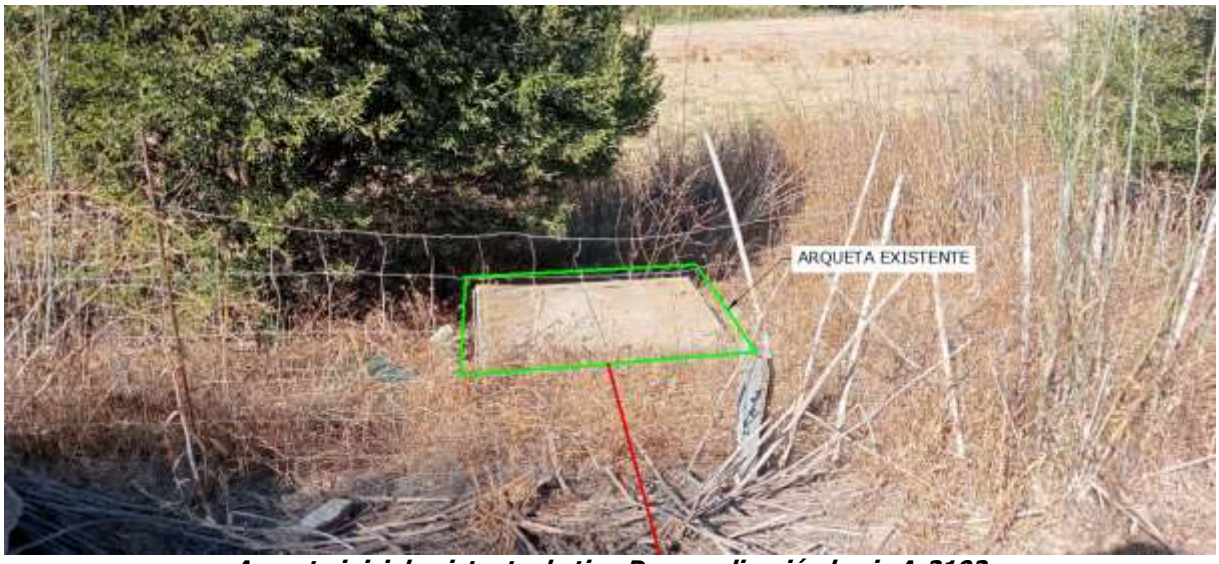
La canalización se realizará de acuerdo con las siguientes condiciones:

- La canalización se realizará en tierra, acera, hormigón y asfalto, mediante dos bitubos PEAD Ø40mm.

- La reposición del pavimento se realizará según indiquen las normas del Ayuntamiento de San Roque y los demás organismos correspondientes titulares del terreno.

El recorrido de toda la canalización, que se describe a continuación, se puede ver en los planos:
- 02; OBRA CIVIL.

La nueva infraestructura constará de un tramo que comenzará en una arqueta existente de tipo "D" ubicada junto al Pk. 006+420 de la carretera A-2102, dentro del municipio de San Roque. Desde esta arqueta partirá una nueva canalización por el Camino sin nombre con referencia catastral 11033A003090140000ET y recorrerá la Cañada Real de Manilva a Los Barrios hasta llegaral cambio de término municipal con Manilva.



Arqueta inicial existente de tipo D y canalización hacia A-2102

Ubicación ARQ-001, PHD para el cruce de la carretera A-2102 y ARQ-002

Ubicación ARQ-003, ARQ-017 y nueva canalización para cruce de camino

Ubicación ARQ-004 tipo HF y nueva canalización por camino

Ubicación ARQ-005 de tipo HF y canalización en tierra

Ubicación ARQ-006 de tipo HF y nueva canalización por lateral del camino

Ubicación ARQ-007 de tipo HF y continua nueva canalización por camino

Ubicación ARQ-008 de tipo DF y canalización en tierra por camino

Ubicación ARQ-009 de tipo HF y canalización por camino hasta cambio de término municipal

2.2.2 Trabajos de tendido de fibra óptica

El tendido de fibra óptica que se realizará constará de dos tramos que se instalará desde una arqueta existente de tipo D ubicada en junto al Pk. 006+420 de la carretera A-2102 hasta salir de término municipal de San Roque en Cañada Real de Manilva a los Barrios.

Todo el tendido se realizará con cable de 128 fibras ópticas que se tenderá por uno de los cuatro conductos PEAD Ø40mm en el caso de la nueva canalización.

La instalación necesaria será:

- Tendido de 4.100 metros de cable de 128 fibras ópticas por nueva canalización.
- Instalación de 2 nuevas cajas de empalme.

2.3 Descripción de la zanja para alojar la canalización

Se utilizará el tipo de zanja de acuerdo con los perfiles transversales de los planos siguientes:

- 04 -PLANO SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS

Para la canalización del bitubo PEAD Ø40mm en asfalto: La zanja será entre 0,15 y 0,3 m de ancho y una profundidad de 1 m. El bitubo se colocará en base 2.

Para la canalización del bitubo PEAD Ø40mm en tierra: La zanja será entre 0,15 y 0,3 m de ancho y una profundidad de mínima 1 m. El bitubo se colocará en base 2.

En caso de que en algún tramo la canalización no pueda cumplir con las secciones tipo anteriormente descritas (debido a la imposibilidad de utilizar maquinaria pesada, por las características del terreno o existencia de servicios, etc.,) se propondrá al Ayuntamiento de San Roque, otro tipo de prisma el cual cumpla con la robustez y características necesarias para el tendido de fibra.

En los tramos donde por necesidades del tendido, los operarios necesiten bajar a la zanja, esta tendrá un ancho mínimo de 0,45 metros.

En todo su trayecto se alojará una malla plástica señalizadora con indicativo de precaución, con la finalidad de evitar posibles daños en futuros trabajos de movimientos de tierra.

En la elección del trazado elegido se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

Viabilidad de la construcción
Menor impacto a los municipios y carreteras por los que discurre la canalización.
Minimización del impacto medio ambiental.
Minimización de las molestias.
Mayor operatividad.

2.3.1 Tendido de bitubo

2.3.1.1 Tendido del bitubo PEAD Ø 40mm.

El tendido del bitubo PEAD 40mm Ø será por canalización subterránea y se realizará manualmente.

El corte del tubo de 40 mm dentro de las arquetas se realizará dejando la longitud necesaria para poder acoplar la maquinaria necesaria para el soplado del cable.

En el momento de construir la zanja, se deberá tener en cuenta que el radio de curvatura, como norma general, no será inferior a 25 m. Si por circunstancias especiales tiene que reducirse el radio, este nunca será inferior a 10 m.

2.3.2 Tipos de Rellenos

2.3.2.1 Relleno para canalización de dos bitubos PEAD Ø 40mm.

Para las canalizaciones de dos bitubos PEAD Ø40mm en base 2; el rellenado de la zanja se realizará de la siguiente manera:

Tramo de camino de tierra y labor: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación en la totalidad de la zanja. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos. En algunos casos donde se necesite proteger los tubos se realizará un relleno de 20 cm de hormigón H-20 a 10 cm de la superficie.

Tramo en hormigón: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación, menos 23 cm en la parte superior, que se realizará con una capa con hormigón H-20 de 15 cm, dejando 8 cm en la parte superior para de reposición de pavimento. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.

De las tierras procedentes de la propia excavación, se eliminará las materias orgánicas y elementos duros o cortantes, para utilizarlas de relleno. En zonas rocosas o con elementos cortantes se aportará arena procedente de canteras.

El detalle de la sección de las zanjas se encuentra en los planos:
- 04 -PLANO SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS

2.3.3 Demoliciones y reposiciones de pavimento

La reposición de los viales se realizará con el material extraído de la excavación devolviendo el firme a su estado original.

Todas las reposiciones se efectuarán de acuerdo a las indicaciones y requerimientos exigidos por los organismos afectados como el Ayuntamiento de San Roque.

2.4 Perforaciones horizontales dirigidas

Esta técnica permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas, sin interrumpir el tráfico y con un control absoluto de la trayectoria de perforación. Este control permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar el terreno, con lo cual se garantiza la mínima repercusión ambiental al terreno. La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

Antes de la realización de las perforaciones horizontales, la empresa encargada de la ejecución realizará un estudio geotécnico del terreno, así como un estudio con georradar en cada uno de los puntos donde se ejecuten las perforaciones. Tras dicho estudio, determinarán exactamente la ubicación de los fosos de ataque y recepción, soleras necesarias, así como la profundidad y ángulos de entrada y salida de los tubos.

Salvo que el estudio del terreno aconseje lo contrario, la vaina a instalar será aproximadamente de Ø160mm de polietileno de alta densidad, ya que es el tamaño que permite el paso de la canalización. Dependiendo de cada organismo, la parte superior de la vaina deberá ubicarse a una profundidad determinada respecto a la rasante de la vía.

Por el interior de la vaina de Ø160mm se introducirán 2 Bitubos PEAD de Ø40mm.

2.5 Arquetas

Se instalarán 9 arquetas, de las cuales 1 será tipo DF y 8 arquetas prefabricadas tipo HF, ubicándolas en lugares de fácil acceso para los trabajos de manipulación de los cables y empalmes, y para su posterior mantenimiento.

Se utilizará tapa de fundición para las arquetas que se encuentren afectadas por el tráfico rodado. Todas las tapas y marcos utilizados cumplirán con las normas de seguridad de los diferentes organismos.

Cuando se prevea la existencia de servicios se realizará una cala previa para la ubicación definitiva de la arqueta. La distancia entre arquetas se ha visto condicionada en el proyecto por los cambios de dirección y los cruces de calzada existentes, no pudiendo mantener una distancia estándar entre arquetas. En este sentido se ha intentado dimensionar el trazado como una instalación duradera, lo cual implica que allí donde se prevea la existencia de futuras instalaciones contiguas, se ubicarán arquetas a ambos lados, por si en un futuro fuera preciso variar el trazado.

Las secciones de las arquetas se pueden ver en los planos:

- 04-PLANO SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS

2.6 Servicios afectados

Antes de comenzar los trabajos se solicitarán los servicios afectados de otras compañías, para luego realizar un replanteo para determinar la existencia de otros servicios, también subterráneos, con el fin de que no queden afectados.

La canalización se realizará de acuerdo a la normativa vigente de paralelismo y cruzamientos con otros servicios. En general se mantendrá la canalización a una distancia mínima de 30 cm. con otros servicios tanto en paralelismo como en cruzamientos, con la excepción del Gas.

3 PLANIFICACIÓN

En este apartado se definen los trabajos a ejecutar, equipos previstos y rendimientos estimados para poder cumplir con la programación de obras prevista.

Este proyecto se ejecutará con una microzanjadora y con dos equipos de obra civil. A nivel general, los equipos de trabajo que forman esta planificación se pueden desglosar en:

Equipo de microzanjadora:

Canalización en microzanja 2 bitubos Ø40mm. El equipo de trabajo de microzanja está formado por 1 microzanjadora, 3 operarios encargados de la colocación de la canalización y compactación, y 1 retroexcavadora para el cierre de la canalización, con un rendimiento diario de 500 metros lineales. Este proyecto contempla 1 equipo de microzanja para ejecutar 3.826 metros lineales en un plazo de 8 días laborales.

Tarea	Un	Cantidad	Rendimiento diario	Duración Dias
Ejecución de microcanalización	ml	3826	500	8

Equipo de obra civil:

Los trabajos de obra civil para la instalación de la nueva canalización en las zonas donde no tiene acceso la microzanjadora, tras la bionda y zonas de difícil acceso, además de la ejecución de las arquetas, colocación de estructuras metálicas y hormigonados necesarios para pasos encofrados y remates de arquetas. Cada equipo de obra civil estará formado por una retroexcavadora y 3 operarios, con un rendimiento diario de 50 metros al día de canalización convencional, colocación de 3 arquetas diarias y colocación de 40 metros de estructura metálica al día. En este proyecto se contempla 1 equipo de obra civil para ejecutar todos los trabajos en un total de 3 días laborables.

Tarea	Un	Cantidad	Rendimiento diario	Duración Dias
Colocación de arquetas	Ud	9	3	3

Equipo de Perforaciones Horizontales Dirigidas

Trabajos complementarios de Perforación Horizontal Dirigida (PHD). El equipo de PHD está formado por 2 operarios, una máquina perforadora y una retroexcavadora para la realización de los fosos de ataque y recepción con un rendimiento de 20 metros lineales de perforación al día. En este proyecto se contempla 1 equipo de perforación que ejecutarán 19 metros de perforación, así como las tareas previas en un plazo de 2 días laborables.

Tarea	Un	Cantidad	Rendimiento diario	Duración Dias
Tareas previas y realización de fosos	ud	2	-	1
Ejecución de perforación horizontal dirigida	ml	19	20	1

Equipo de tendido de fibra óptica:

Tendido de fibra óptica mediante el método del soplado. Los trabajos de obra civil son camino crítico para poder iniciar los trabajos de tendido. Cada equipo estará formado por 5 operarios y 1 compresor para el soplado de la fibra óptica con un rendimiento de 1.500 metros lineales de fibra. En este proyecto se contempla 1 equipo de tendido para ejecutar 4.100 metros lineales y 2 cajas de empalme en un total de 4 días laborables.

Tarea	Un	Cantidad	Rendimiento diario	Duración Dias
Tendido de fibra óptica	ml	4100	1500	3
Instalación cajas de empalme	ud	2	3	1

Por lo tanto, la totalidad de los trabajos valorados en este proyecto, están programadas para realizarse en un total de 17 días laborables.

4 MATERIALES

Los materiales utilizados en la ejecución de la obra serán aquellos que cumplan con las normas de Axent, y serán los siguientes:

- Bitubo de PEAD 40 mm de Ø y espesor 3 mm.
- Hilo guía.
- Empalmes para tubos de 40 mm Ø
- Obturadores de conductos de 40mm de Ø
- Hormigón H-20.
- Aglomerado asfáltico.
- Cerco y tapas de arquetas de D.
- Cerco y tapas de arquetas de H.
- Pequeño material de obra civil.
- Cable de 128 f.o. y elementos de empalme.
- Vaina de polietileno de alta densidad

En lo que se refiere al uso de materiales y su caracterización estándar, será la indicada en la normativa dada por Axent para los materiales utilizados, y que están descritos en el Pliego de Condiciones.

5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.1 OBJETO

El objeto del este apartado es dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Este estudio está basado en el procedimiento de Axent en la materia IT-MA-01, relativo a las especificaciones ambientales a proveedores.

5.2 ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008 establecen en su Artículo 4 la obligatoriedad de incluir en todos los proyectos básicos y de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos que incluya, como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrán utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3
- Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

5.3 DEFINICIONES Y OBLIGACIONES

5.3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS

Según el artículo 2 Definiciones del R.D. 105/2008 se consideran tres casos:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

El promotor de las obras del proyecto de interconexión Torreguadiaro – San Roque, es Axent.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

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

   1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

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

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

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

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c. Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d. En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

5.3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS

Según el artículo 2 del R.D. 105/2008, se considera poseedor de los residuos de construcción y demolición a la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena

Las obligaciones establecidas para el poseedor de los residuos están definidas en el artículo 5 del R.D. 105/2008 y son:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

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

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 20 de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

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

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

No obstante, la ley 7/2022 en su artículo 30 corrige este punto indicando que la separación se tendrá que realizar en las citadas fracciones independientemente de la cantidad generada.

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

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5.4 MARCO NORMATIVO

Además del procedimiento creado por Axent, IT-MA-01, relativo a las especificaciones ambientales a proveedores. Aplicarán las siguientes leyes, reales decretos o normativas.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Estudio de minimización de residuos peligrosos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- Ley 3/23 de 30 de marzo de Economía circular de Andalucía.
- Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.

5.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

El trazado total de la nueva canalización que afecta a zonas de influencia de la Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, tiene una longitud total aproximada total de 4.887 metros.

Los residuos que se generarán en esta obra consisten, básicamente en los residuos de tierra, hormigón o asfalto que se puedan producir durante la ejecución de la zanja y arquetas.

La metodología utilizada en el proceso de cálculo de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en este proyecto consiste en la cuantificación de los residuos a retirar y la estimación del % de material de puesta en obra que se convertirá en residuo. Las acciones generadoras de residuos del presente proyecto son:

Ejecución de canalizaciones enterradas, incluidas las arquetas.

Obra civil asociada a la canalización.

Para las nuevas instalaciones (tuberías, principalmente), se supondrá un porcentaje razonable de los materiales a utilizar como residuo: 1 %.

Embalajes: estimación en base a la experiencia y conocimientos adquiridos en obras similares, si bien este aspecto deberá ser estudiado en mayor detalle en el Plan de Gestión de Residuos. Los residuos generados por el embalaje de los materiales puestos en obra serán:

Cableado: madera (bobinas)

Equipos: cartón (embalaje) y madera (palets)

Inertes (tierras y aridos)	Metros lineales	Densidad (t/m3)	Volumen metro lineal (m3)	Volumen total (m3)	Peso (t)
Zanja en tierras (80% se reutiliza)	3819	1,70	0,250	190,950	324,615
Zanja en asfalto (80% de tierras se reutiliza)	0	1,70	0,230	0,000	0,000
Zanja en hormigón/acera (80% de tierras se reutiliza)	7	1,70	0,230	0,322	0,547
	Unidades	**Densidad (t/m3)**	**Volumen por unidad (m3)**	**Volumen (m3)**	**Peso (t)**
Arqueta tipo H	8	1,70	1,000	8,002	13,604
Arqueta tipo D	1	1,70	2,016	2,016	3,427
Fracción pétrea (hormigones y asfaltos)	**Metros lineales**	**Densidad (t/m3)**	**Volumen metro lineal (m3)**	**Volumen total (m3)**	**Peso (t)**
Asfaltos de excavación	0	2,40	0,020	0,000	0,000
Madera	**Cantidad**	**Densidad (t/m3)**	**Peso unitario (kg)**	**Volumen residuo total (m3)**	**Peso (t)**
Bobinas biconducto (500m)	16	0,52	45	1,385	0,720
Bobinas cable	2	0,52	45	0,173	0,090
Plásticos	**Cantidad (Km)**	**Residuo generado**	**Volumen residuo total (m3)**		
Biconducto Ø40mm	15,3	1% del total	0,246		
Papel y cartón	**Cantidad**	**Residuo generado**			
Cajas de embalaje e instrucciones	Cantidad muy pequeña para contabilizarla				
Metales	No se genera				

	Volumen residuo	Peso residuo
	m^3	Tn
Tierra	200,97	341,65
Asfalto	0,00	0,00
Madera	1,56	0,81
Total	**202,53**	**342,46**

5.6 PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto calculado para la gestión de los residuos generados en la obra teniendo en cuenta su transporte hasta depósito autorizado.

CAPÍTULO 01 GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS

CAPÍTULO	NUM	UA	DESCRICPIÓN	MEDIDAS (m3)	PRECIO (€/m³)	IMPORTE TOTAL (€)
01	1	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	202,53	20,00	4.050,52 €

TOTAL CAPÍTULO 01 4.050,52 €

CAPÍTULO 02 GESTIÓN EXTERNA DE RESIDUOS

CAPÍTULO	NUM	UA	DESCRICPIÓN	MEDIDAS (m3)	PRECIO (€/m³)	IMPORTE TOTAL (€)
02	1	m3	Deposición controlada en depósito autorizado incluido el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción, según la LEY 8/2008, de residuos de asfalto inertes con una densidad 1,5 t/m³, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,00	16,91	0,00 €
02	2	m3	Deposición controlada en depósito autorizado incluido el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción, según la LEY 8/2008, de residuos de suelo inertes con una densidad 1,7 t/m³, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	200,97	4,77	958,62 €
02	3	m3	Deposición controlada a centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos con una densidad 0.19 t/m³, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,56	70,00	109,04 €
02	4	m3	Deposición controlada a centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos con una densidad 0.035 t/m³, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,25	0,00	0,00 €
02	5	m3	Deposición controlada a centro de selección y transferencia de residuos de papel y cartón no peligrosos con una densidad 0.04 t/m³, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,00	0,00	0,00 €
02	7	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m³ de capacidad	202,53	20,65	4.182,17 €

TOTAL CAPÍTULO 02 5.249,82 €

TOTAL GESTIÓN RESIDUOS 9.300,35 €

5.7 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

5.7.1 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 que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.

Dar preferencia a los proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (palets y bobinas de madera, etc).

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.

Aprovechar materiales de protección y los recortes de material, así como favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc.).

Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

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.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palets y bobinas de madera.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, siempre y cuando 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.

5.7.2 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.

Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados, que, por lo general, minimizan la generación de residuos.

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.

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.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.

Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o palets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.

5.7.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.

Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.

Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

5.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RCDS GENERADOS

En las siguientes tablas se enumeran las diferentes fracciones de residuos generadas, con las operaciones de valorización/tratamiento previstas para las mismas y su destino.

Residuos no peligrosos								
Material	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Aridos (tierras de excavación)		x			x		x	x
Fracción pétrea (Hormigón y cerámicos)		x					x	x
Elementos metálicos: cobre, bronce, latón, hierro, acero, aluminio, mezclados o sin mezclar			x	x				x
Madera		x	x			x		x
Plástico		x		x				x
Papel, cartón y vidrio		x		x				x
OTROS								
Mezclas vituminosas		x						x
Residuos voluminosos y RAEEs que no contienen CFCs	x		x	x		x		x
Residuos asimilables a urbanos	x		x	x				x

DA: Depósito Autorizado
DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras
V: Valorización
R: Reciclaje
RI: Reutilización como relleno en obras de construcción
RE: Venta o Recuperación off – site
AC: Acondicionamiento in – situ
GA: Retirada por gestor autorizado

Residuos peligrosos								
Material	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Envases que han contenido sustancias peligrosas	x		x	x				x
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…			x					x
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)			x					x
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	x							x
Residuos de equipos eléctricos y electrónicos	x		x	x		x		x
Mezcla de residuos peligrosos	x							x

Leyenda:
DA: Depósito Autorizado
DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras
R: Reciclaje
RI: Reutilización como relleno u obras de construcción
RE: Venta o Recuperación off – site
AC: Acondicionamiento in – situ
GA: Retirada por gestor autorizado

5.9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 30 punto 2 de la ley 7/2022, a partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria

Así mismo, y dada la facilidad de su separación, se propone la separación y gestión independiente del cartón (procedente, principalmente, del embalaje de los equipos a instalar). Por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por cada gestor autorizado.

Los residuos al generarse principalmente por la propia máquina zanjadora, se almacenarán en el interior de su depósito destinado al efecto mientras que el resto de los residuos deberán almacenarse y gestionarse en el recinto o zona habilitados a tal fin.

La localización de los contenedores podrá ser modificada en el Plan de Gestión de Residuos que redacte la contrata.

5.10 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN

A fecha de redacción del presente EGR, no se prevé la generación de residuos peligrosos propios de la obra, aunque se podrían generar debido al uso de maquinaria o a situaciones no previstas que surjan en el transcurso de los trabajos.

No obstante, los residuos peligrosos que se pueden generar en la actividad de demolición y construcción son:

Aceites lubricantes usados.

Filtros de aceite y de gasoil usados.

Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos.

Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente (trapos de limpieza, guantes, cartón y papel contaminado).

Baterías usadas (con plomo y ácido sulfúrico).

Pilas usadas (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg).

Envases vacíos contaminados (etilenglicol, pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona).

Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.

Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.

Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.

Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

Notificación previa al traslado.

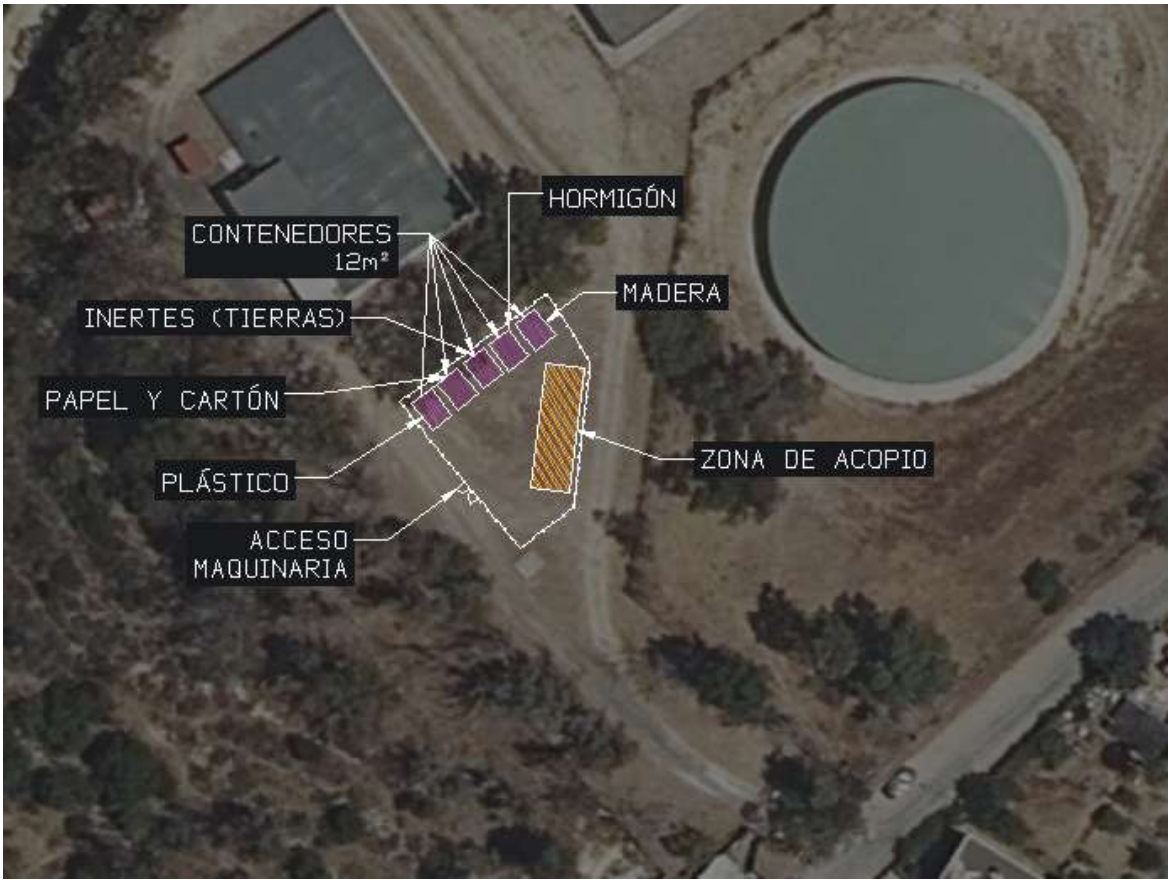
Documento de aceptación del gestor.

Documento de control y seguimiento.

Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad, naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor.

5.11 INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RCDS

Se buscará una zona donde se colocarán los contenedores de residuos para el almacenaje de estos y una vez acabada la obra su posterior carga y transporte hasta el gestor autorizado más próximo.
En la siguiente imagen se muestra una posible zona de ubicación de contenedores, así como el acopio de materiales.



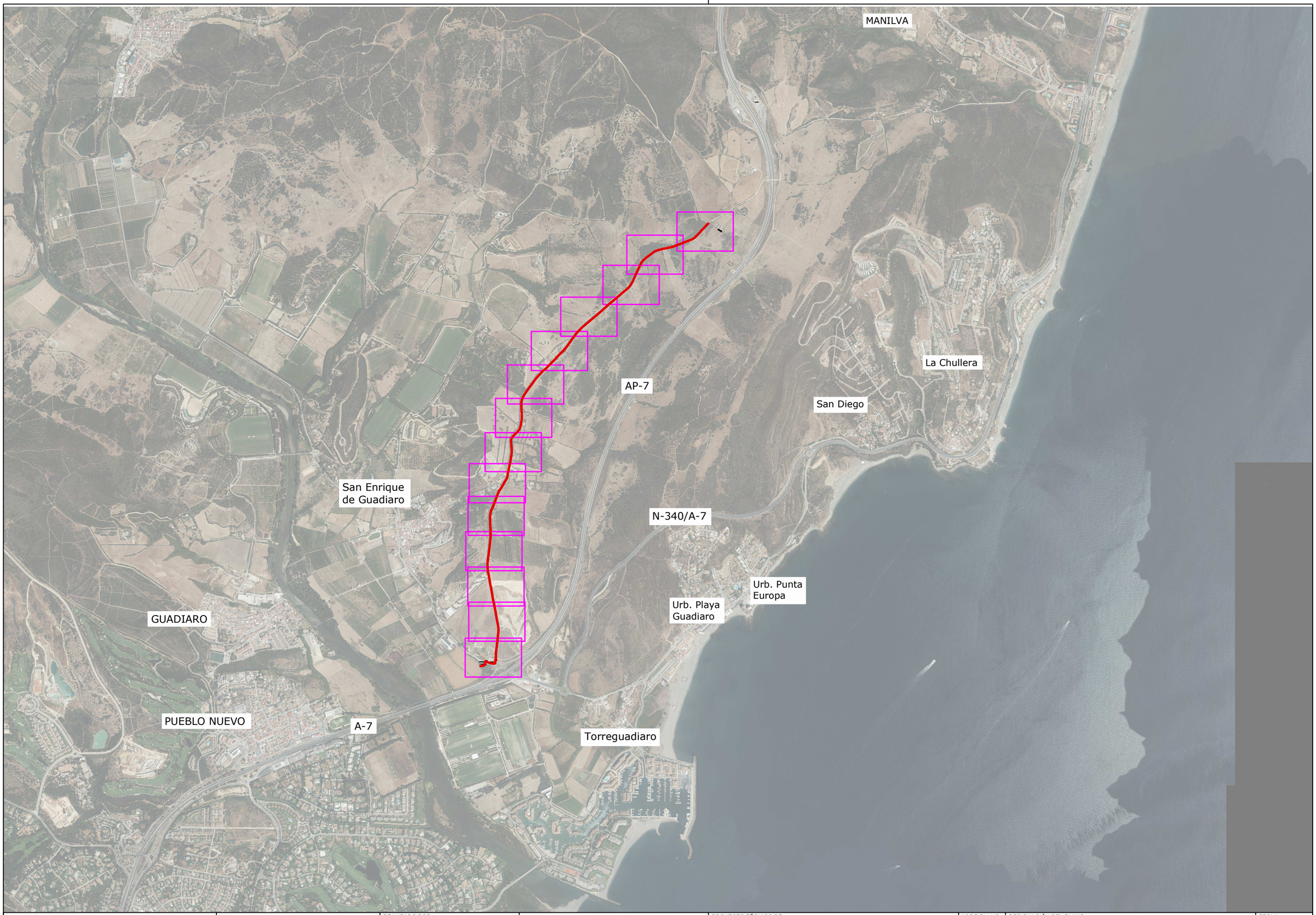
El jefe de obra puede decidir otro punto para la ubicación de contenedores si valora que el elegido no es el más apropiado.

Zaragoza, a 05 de Septiembre de 2024

Alfredo Garcés Gargallo
Colegiado nº 9.775
Ingeniero de Telecomunicaciones

DOCUMENTO 2.- PLANOS

- **01; PLANO DE SITUACIÓN**



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/23.000; 0 2,3 4,6 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 01; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 1 de 1

- **02; OBRA CIVIL**

SAN ROQUE

Camino S/N

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 553m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 7m

ARQ-017

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 92m

ARQ-003

ARQ-002

ARQ-002

PHD-1c160mm(2 Bitubos PEAD 40mm) - 19m

PHD-1c160mm(2 Bitubos PEAD 40mm) - 19m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 92m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 40m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 40m

ARQ-001

ARQUETA EXISTENTE

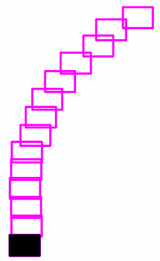
A-2102

A-2102

A-7

AP-7

A-7



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3, 1/1.000, 0 0,01 0,02 Kilómetros, GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 1 de 23

exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 2 de 23

exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024	HOJA: 3 de 23

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 4 de 23

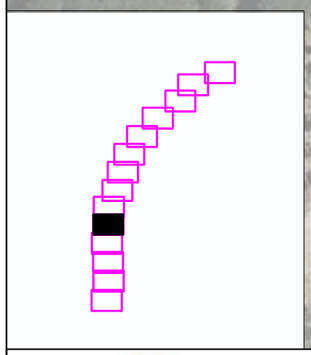
SAN ROQUE

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 678m

ARQ-005

Camino S/N

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 523m



exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 5 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

Camino S/N

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 678m

exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

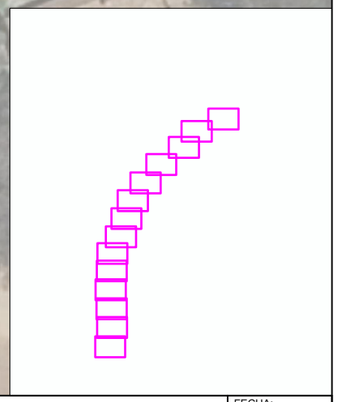
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 6 de 23

SAN ROQUE

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 678m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3, 1/1.000, 0 0,01 0,02 Kilómetros, GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02 / EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024 / HOJA: 7 de 23

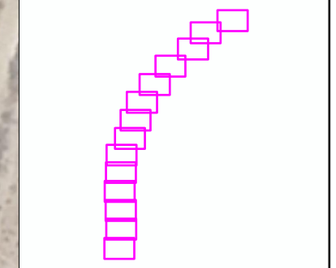
SAN ROQUE

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 574m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

ARQ-006

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 678m



exent satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3, 1/1.000, 0 0,01 0,02 Kilómetros, GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 8 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 574m

exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 9 de 23

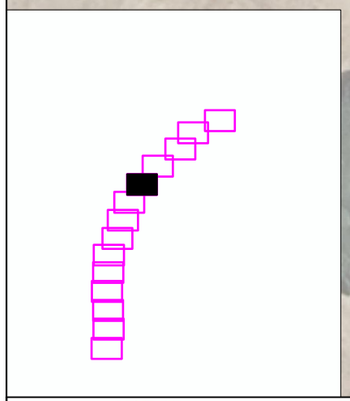
SAN ROQUE

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 669m

ARQ-007

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 574m



exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

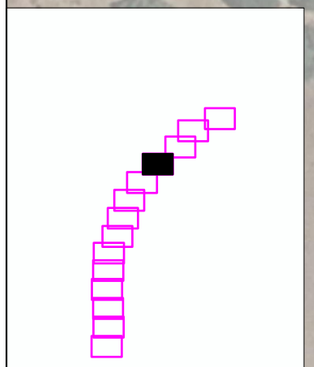
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 10 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 669m



exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

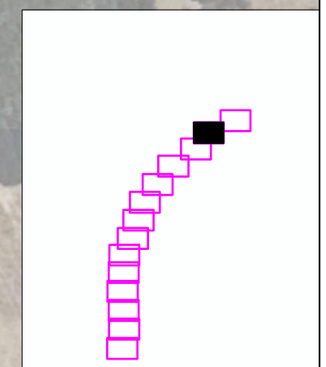
FECHA: 12-09-2024
HOJA: 11 de 23

exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros — GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 02 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRA CIVIL	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 12 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 690m



exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 02
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA: 12-09-2024
HOJA: 13 de 23

SAN ROQUE

ARQ-009

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 690m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 690m

exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB.
PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO:
02
EDICIÓN:
1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
OBRA CIVIL

FECHA:
12-09-2024
HOJA:
13 de 23

- **03; TENDIDO F.O.**

SAN ROQUE

Camino S/N

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

A-2102

ARQ-017

ARQ-003

ARQ-002

ARQ-002

PHD-1c160mm(2 Bitubos PEAD 40mm) - 19m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 92m

MR-2 Bitubos PEAD 40mm - 40m

NUEVA CAJA DE EMPALME

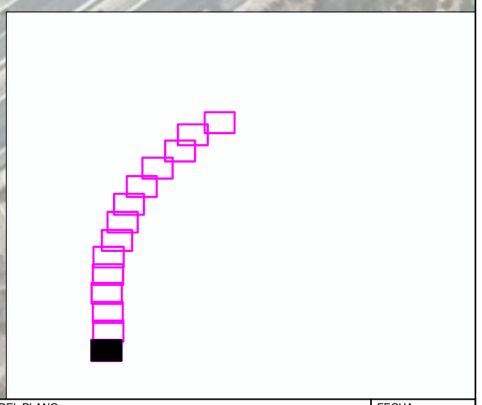
ARQ-001

ARQUETA EXISTENTE

A-2102

A-7

AP-7

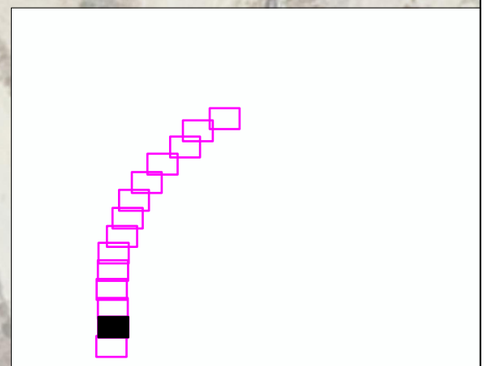


exent satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 1/1.000 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 HOJA: 1 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

Camino S/N



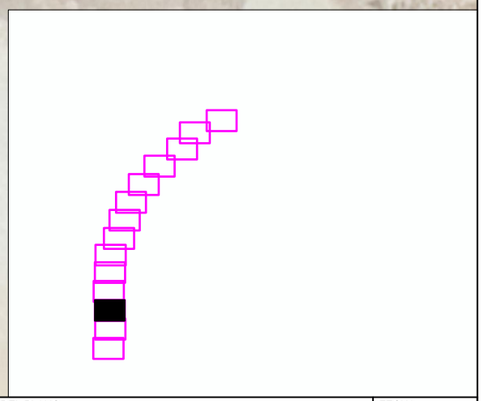
exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 2 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

ARQ-004

Camino S/N

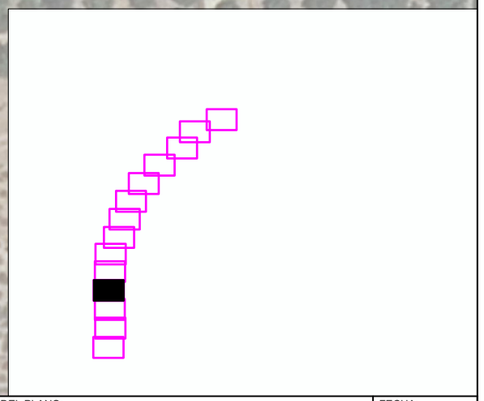


exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros — GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 3 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

Camino S/N



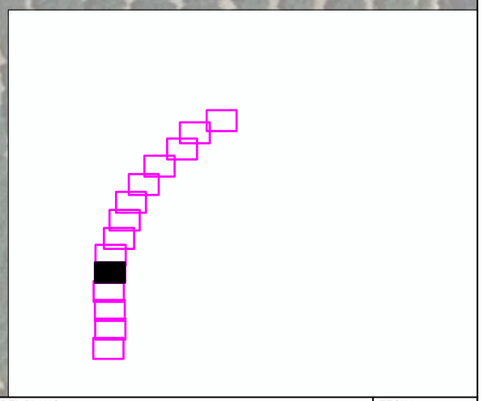
exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 4 de 23

SAN ROQUE

ARQ-005

Camino S/N

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m



exent satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 5 de 23

SAN ROQUE

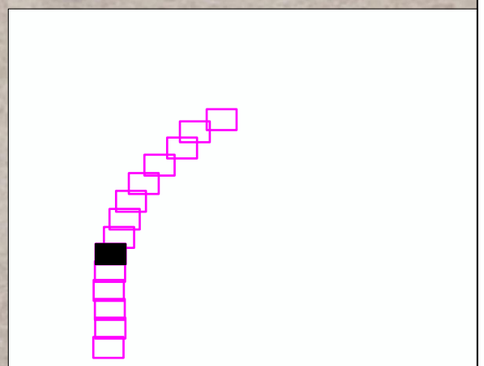
CAMINO DEL PINAR

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

Camino S/N

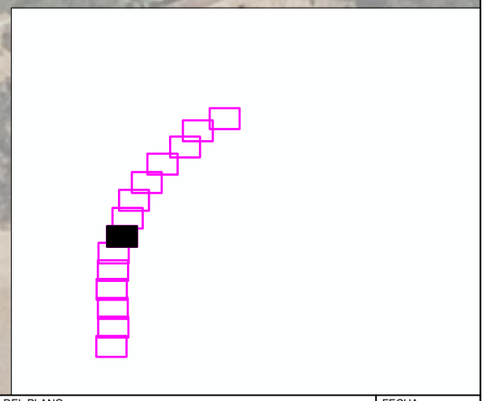


exent satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 6 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS



exent

satel

REALIZADO POR:
Alfredo Garcés Gargallo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 9775

ESCALAS:
A3
1/1.000
0 0,01 0,02 Kilómetros
GRÁFICAS

PROYECTO TÉCNICO DE:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN:
URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)

Nº DE PLANO: 03
EDICIÓN: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
TENDIDO F.O.

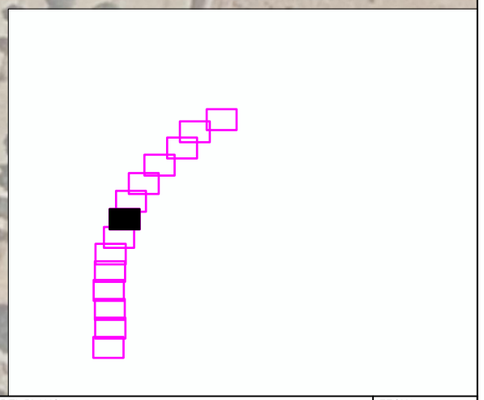
FECHA: 12-09-2024
HOJA: 7 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

ARQ-006

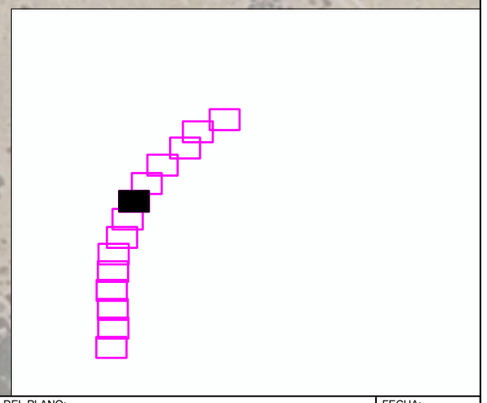


exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 8 de 23

SAN ROQUE

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS



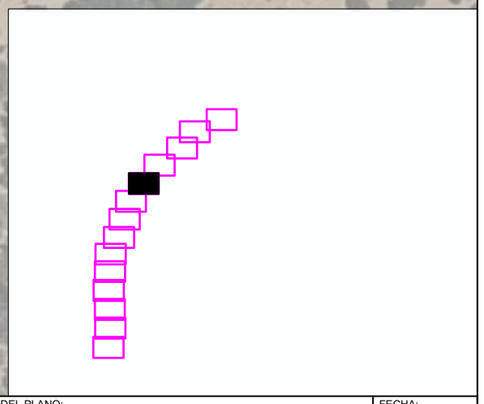
exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 9 de 23

SAN ROQUE

ARQ-007

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

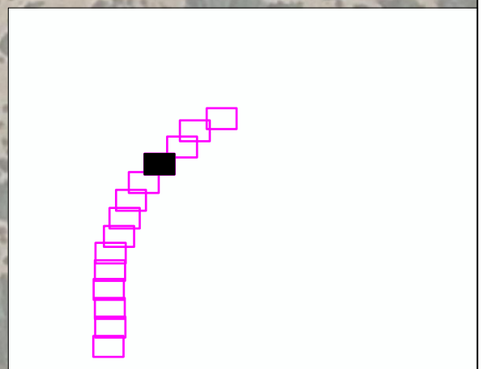


exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 10 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 11 de 23

SAN ROQUE

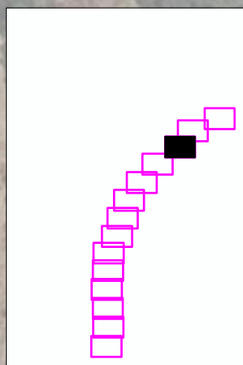
NUEVO CABLE 128 F.O. - 1680m

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

ARQ-008

NUEVA CAJA DE EMPALME

NUEVO CABLE 128 F.O. - 3350m

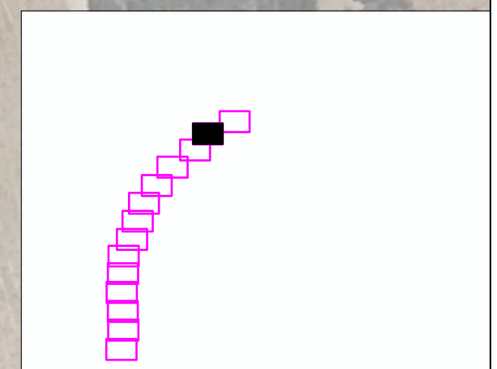


exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 12 de 23

SAN ROQUE

CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

NUEVO CABLE 128 F.O. - 1680m



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 — 1/1.000 — 0 0,01 0,02 Kilómetros — GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03 — EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024 — HOJA: 13 de 23

SAN ROQUE

MANILVA

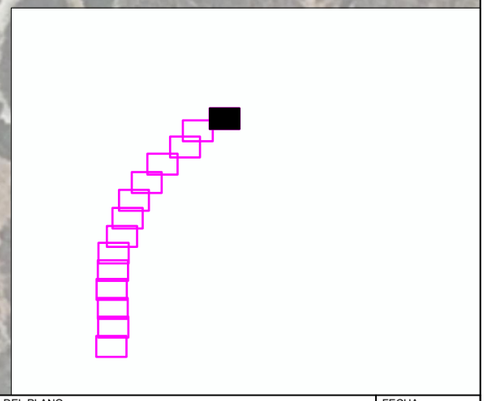
CAMINO DEL PINAR

CAÑADA REAL DE LOS BARRIOS A ESTEPONA

ARQ-009

NUEVO CABLE 128 F.O. - 1680m

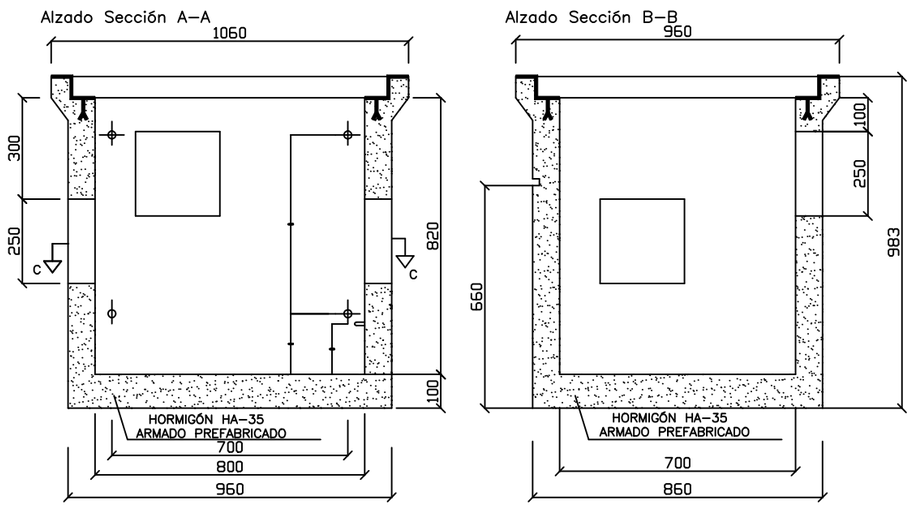
CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS

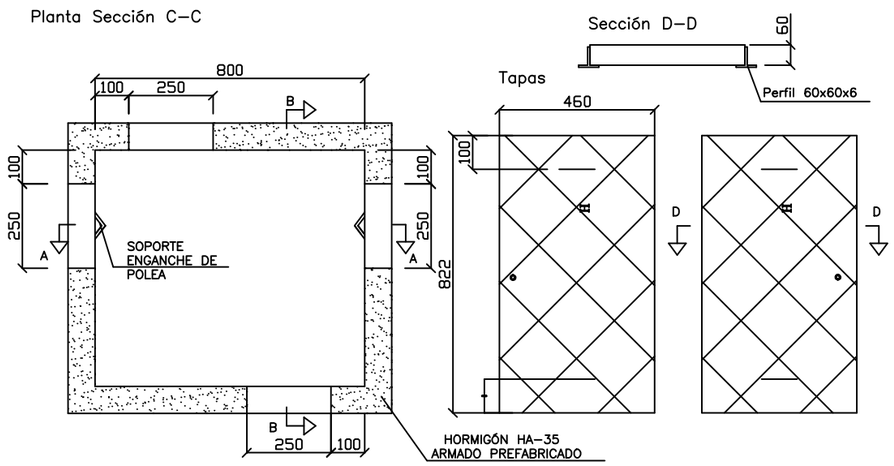


exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3; 1/1.000; 0 0,01 0,02 Kilómetros; GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN: URB.PUNTA EUROPA (SAN ROQUE) – URB. PUNTA CHULLERA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 03; EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TENDIDO F.O.	FECHA: 12-09-2024; HOJA: 14 de 23

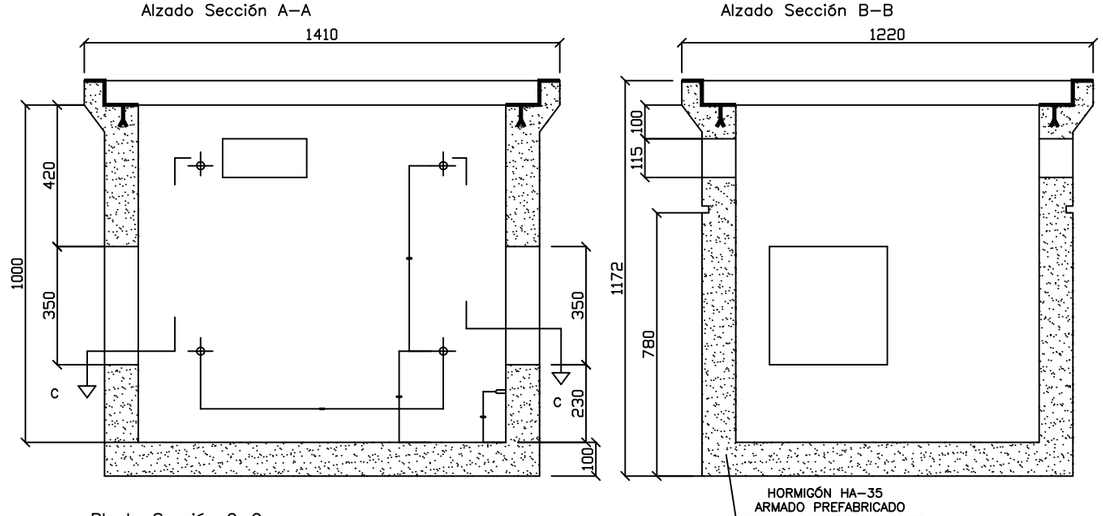
- **04; PLANO SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS**

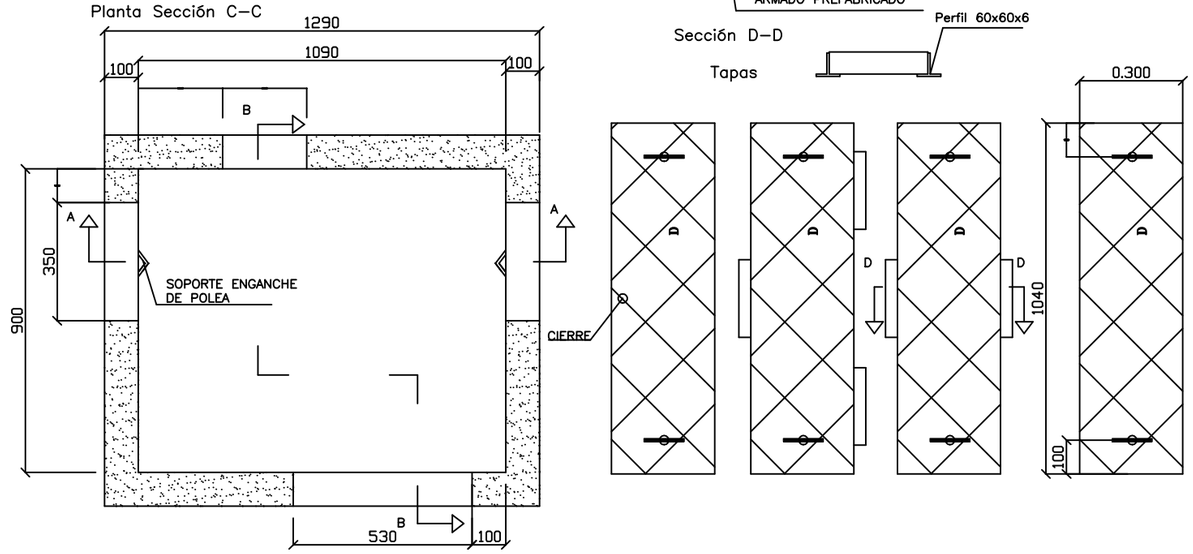
SECCIÓN TIPO DE ARQUETA DE REGISTRO TIPO "HF"
HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO
ESCALA A1 1: 10 A3 1: 20





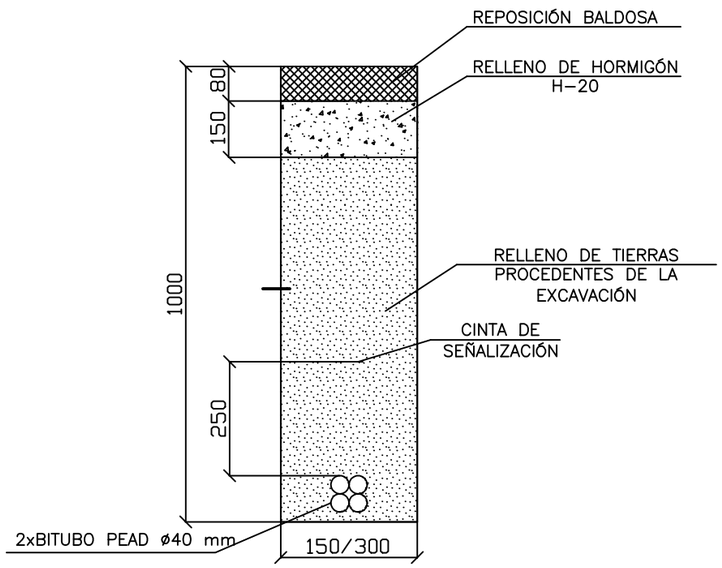
SECCIÓN TIPO DE ARQUETA DE REGISTRO TIPO "DF"
HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO
ESCALA A1 1: 10 A3 1: 20



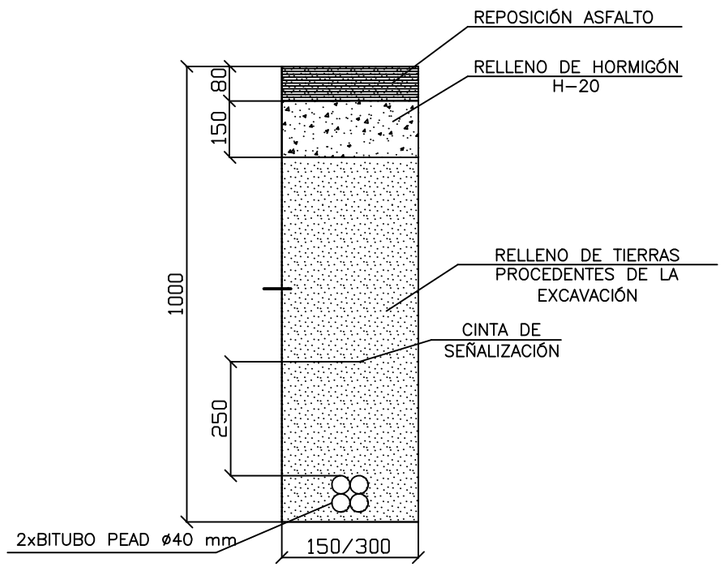


exent satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 S/E GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN TORREGUADIARO (SAN ROQUE) - URB. LOMA BLANCA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 04 EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS	FECHA: 05-09-2024 HOJA: 1 de 3

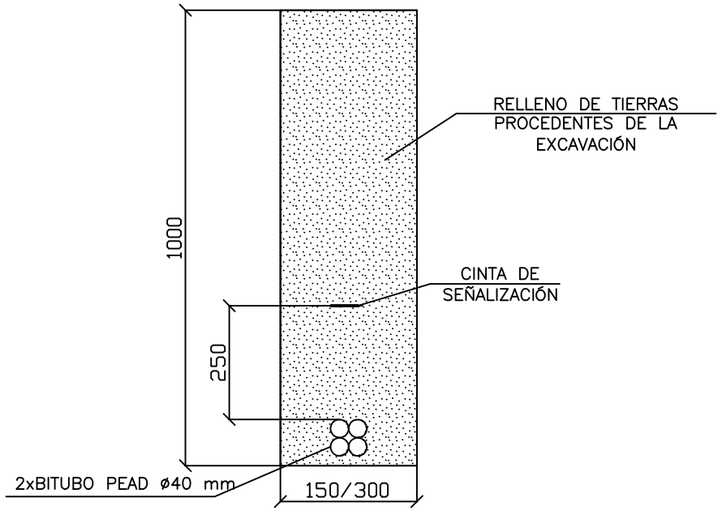
EN ACERA



EN ASFALTO



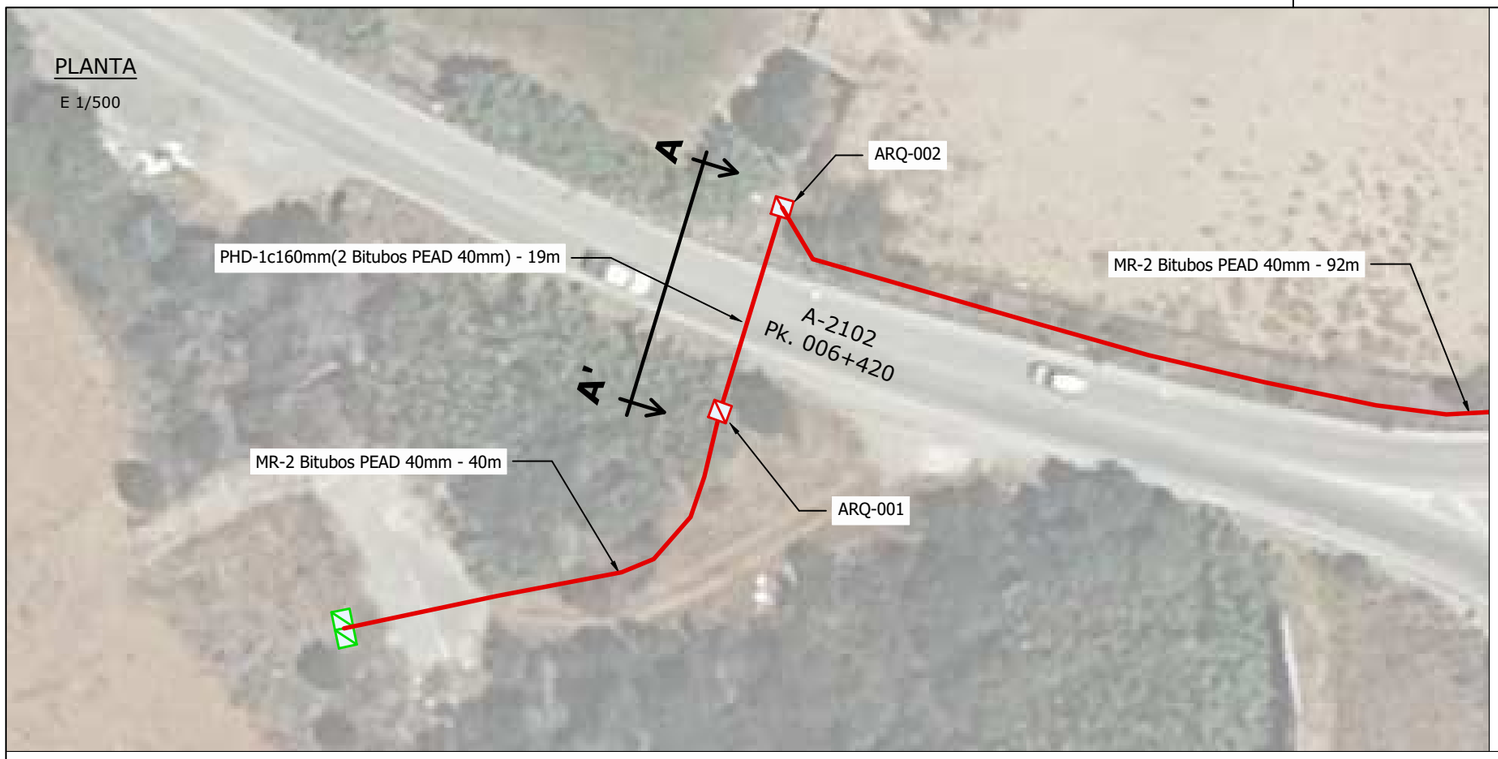
EN CAMINO TIERRA Y CULTIVO



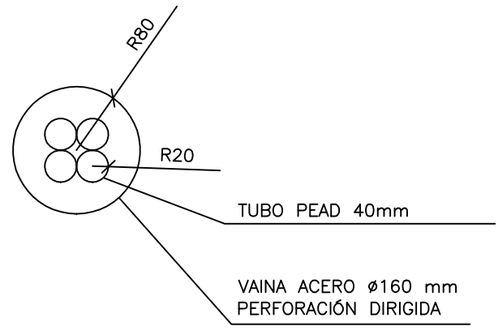
exent / satel		REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 S/E GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN TORREGUADIARO (SAN ROQUE) - URB. LOMA BLANCA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 04 EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIÓN TIPO Y ARQUETAS	FECHA: 05-09-2024 HOJA: 2 de 3

PLANTA

E 1/500

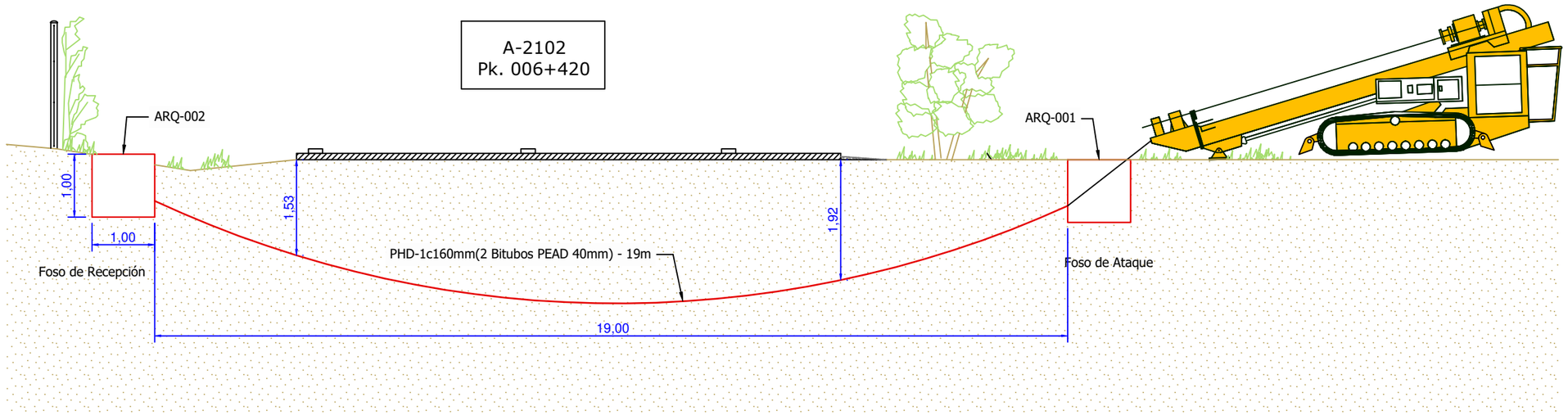


PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)



SECCIÓN A-A'

E 1/80



exent / satel	REALIZADO POR: Alfredo Garcés Gargallo, Ingeniero de Telecomunicación, Colegiado nº 9775	ESCALAS: A3 S/E GRÁFICAS	PROYECTO TÉCNICO DE: PROYECTO DE INTERCONEXIÓN TORREGUADIARO (SAN ROQUE) - URB. LOMA BLANCA (MANILVA)	Nº DE PLANO: 04 EDICIÓN: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIÓN PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA	FECHA: 05-09-2024 HOJA: 3 de 3

DOCUMENTO 3.- PRESUPUESTO

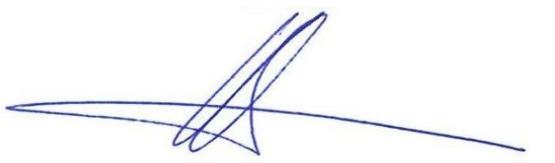
PRESUPUESTO
PROYECTO CANALIZACION FIBRA ÓPTICA EN CAMINO MANILVA (SAN ENRIQUE DE GUADIARO)
Ayuntamiento de San Roque

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
	01.A. OBRA CIVIL			
01.01	EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN EN ACERA / HORMIGÓN	7	49,30	345,07
01.02	EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN EN CAMINO TIERRA Y LABOR	3819	27,57	105.272,26
01.03	ARQUETA TIPO HF	8	1.064,02	8.512,16
01.04	ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES TIPO "DF" CON MARCO Y TAPA TIPO D-400	1	1.520,00	1.520,00
01.05	PARTIDA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1	9.300,35	9.300,35
01.06	PERFORACION DIRIGIDA	19	217,54	4.133,26
			TOTAL OBRA CIVIL	**129.083,11**

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
	02.A. TENDIDO			
02.01	ML DE TENDIDO SOPLADO DE CABLE 128FO POR CANALIZACIÓN	4100	1,30	5.330,00
02.02	CABLE 128 FO PKP	4100	2,36	9.676,00
02.03	INSTALACIÓN DE EMALMES DE 128 FO COMPLETO	2	950,00	1.900,00
			TOTAL TENDIDO	**16.906,00**
			TOTAL DEL PROYECTO	**145.989,11**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		IMPORTE
01	**TOTAL OBRA CIVIL**	**129.083,11 €**
02	**TOTAL TENDIDO**	**16.906,00 €**
	TOTAL PRESUPUESTO	**145.989,11 €**
	21% IVA	**30.657,71 €**
	TOTAL CONTRATAS (IVA incluido)	**176.646,82 €**

Zaragoza, 05 de Septiembre de 2024



Alfredo Garcés Gargallo
Colegiado nº 9.775
Ingeniero de Telecomunicaciones

DOCUMENTO 4.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1 CAMPO DE APLICACIÓN 4
2 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR 4
3 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 5
4 CONDICIONES GENERALES 5
5 REPRESENTANTE DE LA EMPRESA 6
6 RELACIÓN ENTRE DIRECTOR DE OBRAS Y CONTRATISTA 6
7 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 6
8 DOCUMENTOS INFORMATIVOS 6
9 EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN. 6
9.1 Trazado 6
9.2 Distancias a edificios y obras subterráneas 7
9.3 Cruce y proximidad con otras conducciones 7
10 TRABAJOS DE OBRA CIVIL PREVIOS 7
10.1 Replanteo 7
10.2 Demolición del pavimento 7
10.3 Excavación 9
10.4 Fondo de la Zanja 9
10.5 Montaje y desmontaje de bionda 9
10.6 Montaje y desmontaje de valla de cerramiento 10
10.7 Traslado de señal existente 10
11 INSTALACIÓN DE LA CANALIZACION. 10
11.1 Almacenamiento y transporte de los tubos 10
11.2 Descenso de los conductos a la zanja 11
12 TAPADO DE LA ZANJA. 11
12.1 Reposición de hormigón 12
12.2 Reposición de pavimento asfáltico 12
13 EJECUCIÓN DE ARQUETA TIPO DF 15
13.1 Definición y alcance 15
13.2 Especificaciones técnicas 15
13.3 Ejecución 16
14 MARCO Y TAPA DE ARQUETA TIPO DF D-400 16
14.1 Definición y alcance 16
14.2 Especificaciones técnicas 17

14.3 Ejecución 17
14.4 Medición y abono 17
15 EJECUCIÓN DE ARQUETA TIPO HF 17
15.1 Definición y alcance 17
15.2 Especificaciones técnicas 17
15.3 Ejecución 18
15.4 Medición y abono 18
16 MARCO Y TAPA DE ARQUETA TIPO H 19
16.1 Definición y alcance 19
16.2 Especificaciones técnicas 19
16.3 Ejecución 19
16.4 Medición y abono 19
17 ARQUETA ENTERRADA TIPO SETA 20
17.1 Definición y alcance 20
17.2 Especificaciones técnicas 20
17.3 Ejecución 20
17.4 Medición y abono 20
18 CONEXIÓN DE ARQUETA EXISTENTE 21
18.1 Definición y alcance 21
18.2 Características técnicas 21
18.3 Medición y abono 21
19 FRESADO Y REPOSCIÓN DE ASFALTO 21
19.1 Descripción y alcance 21
19.2 Medición y abono 21
20 PERFORACIÓN DIRIGIDA 22
20.1 Descripción y alcance 22
20.2 Maquinaria y medios humanos 22
20.3 Proceso constructivo 22
20.4 Medición y abono 24
21 PASO CON ESTRUCTURA METÁLICA GRAPADA 25
21.1 Descripción y alcance 25
21.2 Características técnicas 25
21.3 Ejecución 25
21.4 Medición y abono 26
22 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 26
22.1 Descripción y alcance 26

22.2 Medición y abono 26
23 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD 26
23.1 Definición y alcance 26
23.2 Ejecución 26
23.3 Medición y abono 27
24 TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA 27
24.1 Ejecución de tendido por método manual 29
24.2 Ejecución de tendido por método mecánico con tracción distribuida y sistema automático de disparo 31
24.3 Ejecución de tendido por método neumático 32
24.4 Trabajos finales de instalación del cable 34
24.5 Soporte metálico para reserva de cable 36
24.6 Obturador auto-inflable 37
25 DESVÍOS DE TRÁFICO 37
25.1 Ejecución de los desvíos de tráfico 37
25.2 Medición y abono de los desvíos de tráfico 39
26 MATERIALES 39
26.1 Tubo P.E.A.D de 40 de diámetro 39
26.2 Cinta Señalizadora 39
26.3 Arquetas de registro prefabricadas 40
26.4 Marcos y tapas 41
26.5 Letreros y marcado de los productos 41
26.6 Cable de telecomunicación dieléctrico de 128 FO con cubierta FV 41
27 PRUEBAS, RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS 46
28 PRESCRIPCIONES DE TRABAJO SOBRE CANALIZACIONES 46
29 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS 48
30 PLAZOS DE EJECUCION 48
31 LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 49

1 CAMPO DE APLICACIÓN

Estas especificaciones técnicas se aplicarán en toda canalización, utilizando conductos de polietileno de alta densidad, y destinadas a alojar conductores de Fibra Óptica.

2 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR

Las canalizaciones y los trabajos de Obra Civil y complementarios, deberán ser ejecutados en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1.247/2008, de 18 de Julio. (B.O.E. de 22-8-2008), y modificaciones y correcciones de errores posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, (RC-08), R.D. 956/2008, de 6 de junio. BOE de 19 de junio de 2008.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-4/88, (Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988). Modificación de 8 de Mayo de 1989 y de 28 de Septiembre de 1989).
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes pavimentos.
- Norma UNE-EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- Normativa vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.
- Todas las Normas UNE, ISO y cualesquiera otras que sean mencionadas en las condiciones que deben cumplir las distintas unidades de obra que figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Las Ordenanzas Municipales y condicionados impuestos por Organismos Públicos afectados.
- Normas Urbanísticas de Aragón.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (Ministerio de Fomento).
- Instrucción de Carreteras de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.
- Reglamento Nacional de Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias (Orden de 11-4-1946 y 8-2-1951).
- Ley de Prevención de Riesgos laborales (ley 31/ 1995 de 8 de Noviembre).
- Real decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los servicios de Prevención.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo (título II) de orden del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ordenanzas Municipales de catas y canalizaciones.
- Especificaciones técnicas particulares descritas en los correspondientes permisos de Obra.

- Reglamentos y disposiciones de la D.G.T.
- Las presentes especificaciones técnicas.
- Otras especificaciones técnicas concretas dadas por la Dirección Técnica de la obra (en caso de ser necesario).
- Cualesquiera otras disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y su contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la adjudicación de éstas.

No se podrá adoptar ninguna disposición diferente de las precisadas en estas especificaciones técnicas sin modificación por escrito de la Dirección Técnica de la obra.
Estos Pliegos de Condiciones y Normas serán de aplicación en todos aquellos casos que no contradigan lo expresamente expuesto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. En caso de contradicción entre Pliego y Norma, queda a juicio del Técnico Titulado Director de las obras el decidir las prescripciones a cumplir.

Es de aplicación general y preferentemente en estas Especificaciones Técnicas, la Normativa UNE y como alternativa las Normas de Prestigio Internacional reconocido que en cada caso se citen.

La ejecución de las obras se realizará bajo la supervisión de personal de construcción y obras designados por Axent.

3 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Axent designará un Técnico Titulado como Director Facultativo de las obras para el cumplimiento de la correcta ejecución de las obras especificadas en el presente Proyecto.

Las funciones del mismo serán las que se detallan en el Artículo 101.3 del PG-4/88.

4 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo y ser aprobados por el Director Facultativo.

Será obligación del contratista avisar al Director Facultativo de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación suficiente al momento de hacerlos servir, para que puedan ejecutarse los oportunos ensayos.

Todos los materiales que se propongan para su uso en las Obras, podrán ser examinados y ensayados antes de su aceptación. La aceptación, en cualquier momento, de un material, no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director Facultativo, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal manera que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para el uso en la Obra y de forma que facilite su inspección.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rechazado, será retirado de la Obra inmediatamente, excepto si tiene autorización del Director Facultativo.

5 REPRESENTANTE DE LA EMPRESA

La contrata deberá nombrar un representante como Jefe de Obra, que se responsabilizará de su ejecución técnica. La responsabilidad de éste será plena en lo que se refiere a la planificación, ejecución y control de los trabajos. Las funciones del Técnico Titulado serán las que se detallan en el Artículo 101.3 del PG-4/88.

6 RELACIÓN ENTRE DIRECTOR DE OBRAS Y CONTRATISTA

Toda comunicación deberá hacerse por escrito. Las dirigidas al Contratista podrán serlo con acuse de recibo, firmándose el "enterado" de las mismas. Las que envíe el Contratista deberán ser contestadas, con carácter general, en el plazo de una semana contados a partir del momento de su recepción por el Director. La no recepción de respuesta en este plazo, no implicará que su contenido haya sido aceptado por la Dirección de Obras.

7 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras correspondientes a este proyecto están definidas en la Memoria Técnica y los planos que acompañan al presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, será prioritario lo prescrito en este último.

Todo aquello que se encuentre expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el correspondiente Cuadro de Precios. Cuando, a juicio del Director de Obra, dicha unidad de obra deba ser ejecutada, y su precio no figure en el Cuadro de Precio, se establecerá el correspondiente Precio Contradictorio.

Se procederá de manera análoga cuando, eventualmente, el Director de Obra ordene la ejecución de unidades de obra que no estén de ninguna manera comprendidas en el Proyecto.

8 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria del presente Proyecto, tienen el carácter de informativos, por lo cual han de aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista ha de adquirir directamente y por sus propios medios

9 EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN.

9.1 Trazado

El trazado debe ser tan rectilíneo como sea posible y los cambios importantes de dirección se realizarán por medio de las piezas y accesorios que den a la canalización la adecuada homogeneidad en calidad.

9.2 Distancias a edificios y obras subterráneas

Cuando la canalización se sitúe a una distancia inferior a 0,20 metros, al lado o por encima de grandes obras subterráneas, tales como cámaras enterradas, túneles de ferrocarril, alcantarilla visitable, aparcamientos subterráneos, etc., se deberán tomar precauciones especiales a fin de que cualquier rotura fortuita o manipulación en dicha obra no dé como consecuencia la rotura de conductos y cables. Como norma de carácter general se utilizará como precaución el hormigonado armado con barras metálicas o mallas.

Si la canalización debe pasar por debajo de alguna de estas obras (cosa que por otra parte procurará evitarse) deberá protegerse de la misma forma.

9.3 Cruce y proximidad con otras conducciones

Con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo, la distancia mínima conveniente entre el prisma de la canalización y la generatriz inferior o superior de la otra canalización, será como mínimo de 15 cm, con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil maniobrabilidad en su mantenimiento.

En cualquier caso, se mantendrán las distancias mínimas en cuanto a cruzamientos y paralelismos con otras infraestructuras, que se prescriben en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

10 TRABAJOS DE OBRA CIVIL PREVIOS

Se mencionan dentro de cada capítulo correspondiente los detalles a tener en cuenta en la ejecución de cada una de las unidades citadas. Está claro que todas ellas estarán incluidas en los precios establecidos en el cuadro de precios para cada unidad.

10.1 Replanteo

El Jefe de Obra, junto con el Director Facultativo, comprobará sobre el terreno el replanteo general del Proyecto, comprobación ésta que incluirá, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos necesarios.

En el Acta de Replanteo, el Director Facultativo tendrá que hacer constar expresamente que ha realizado las comprobaciones oportunas a plena satisfacción, así como que las señales fijas de replanteo que se hayan materializado sobre el terreno son suficientes para poder determinar completamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los Planos que figuran en el Proyecto.

10.2 Demolición del pavimento

La demolición del pavimento se realizará en primer lugar de acuerdo con las disposiciones de los Municipios y demás Organismos Oficiales afectados, tales como modificaciones de tráfico, máxima extensión demolida, horarios de trabajo, fiestas patronales, actos oficiales, etc.

Sé prohíbe de forma expresa, el empleo de maquinaria pesada en aceras y zonas excluidas al tráfico rodado, los equipos dispondrán de elementos que aseguren niveles de perturbación acústica inferiores a los máximos establecidos en la normativa de aplicación.

Se utilizarán equipos de nueva tecnología que eviten la apertura del pavimento, cuando la incidencia de las obras sobre el tráfico peatonal, de vehículos o la saturación de servicios así lo aconsejen.

El contratista será responsable de las demoliciones innecesarias y de los desprendimientos del pavimento por entibación deficiente o por el empleo de medios mecánicos inadecuados.

Demoliciones de obra de fábrica de cualquier tipo

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general. En las demoliciones de hormigón se considerará hormigón armado cuando éste tenga una cuantía igual o superior a treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3).

Las operaciones de demolición y derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que tengan que conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales aprovechables, como bordillos y adoquines, etc., se retirarán con cuidado, transportándose a un lugar para su limpieza y almacenamiento hasta el momento de su utilización. Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados al vertedero suministrado por la empresa constructora.

Demoliciones de firmes de calles, carreteras y caminos

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de calles y caminos existentes afectados. Las operaciones de demoliciones se efectuarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los materiales serán retirados al vertedero suministrado por la contrata.

Demolición y retirada de otras instalaciones o servicios

Consiste en el corte de conducciones en el tramo afectado por las obras de nueva construcción, así como la retirada y extracción de los productos resultantes, su carga, transporte y descarga al vertedero.
Con anterioridad a la demolición de cualquier tramo de conducción existente, la constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa, acordará con los organismos correspondientes las fechas, duración y sistema de trabajo de la solución a adoptar, previendo un desvío alternativo que asegure el servicio en caso necesario.

Efectuadas las operaciones anteriores, se procederá al corte de los dos (2) extremos del tramo a demoler de forma que se cause el menor daño posible al resto del conducto, para continuar con la retirada del tubo citado entre los dos (2) extremos citados.

10.3 Excavación

La excavación de la zanja se realizará ordenadamente por medios mecánicos o manuales hasta la profundidad deseada: en casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entibación a medida que se vaya profundizando.

Las paredes de las zanjas estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar los conductos y serán lo más verticales posible, en profundidades normales, de forma que la anchura libre de una y de otra parte de la conducción sea suficiente a fin de permitir un buen hormigonado.

Las obras subterráneas encontradas en el subsuelo cuando se proceda a la excavación, se dejarán en su estado primitivo y no se puede realizar en ellas ninguna modificación sin el consentimiento del Propietario, de la Administración o del Concesionario interesado. Cuando se trate de obras de canalización abandonadas o fuera de servicio, se dejarán incomunicadas en la intersección con la nueva canalización.

Si en el curso de las obras se causa algún daño a alguna de las obras antes mencionadas, todas las medidas de conservación que se consideren necesarias deberán ser tomadas notificándolo tanto a los servicios del Promotor, como al Propietario de la obra dañada.

10.4 Fondo de la Zanja

El fondo de la zanja debe estar perfectamente enrasado. Dicho fondo estará despropósito de piedras y de elementos duros que se hayan encontrado en la excavación. En caso de rugosidad apreciable rellenará con de arena de río o de tierra fina seleccionada que deberá compactarse adecuadamente a lo largo de su generatriz inferior.

En todos los casos el fondo de la zanja deberá estar convenientemente compactado para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de los conductos y su hormigonado.

10.5 Montaje y desmontaje de bionda

Desmontaje de zona de bionda simple o doble para la ejecución de labores de obra civil que así lo requieran y reposición a condiciones originales tantas veces como fuera necesario según indicaciones de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Para el acceso de maquinaria para la ejecución de arquetas, será necesario el desmontaje y reposición posterior de la bionda de protección existente en la zona de actuación.

Inicialmente se realizará el desmontaje de la bionda por medios manuales, tras la finalización de los tajos necesarios a efectuar y antes del levantamiento del corte de carril correspondiente, se deberá reponer la bionda, devolviéndose ésta a su estado original.

10.6 Montaje y desmontaje de valla de cerramiento

Desmontaje de valla perimetral para la ejecución de labores de obra civil que así lo requieran y reposición a condiciones originales tantas veces como fuera necesario según indicaciones de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Para el acceso de maquinaria para la ejecución de arquetas y canalizaciones, será necesario el desmontaje y reposición posterior de la valla de cerramiento existente en la zona de actuación.

Inicialmente se realizará el desmontaje de la valla por medios manuales, tras la finalización de los tajos necesarios a efectuar y antes del levantamiento de los posibles cortes y balizamientos, se deberá reponer la valla, devolviéndose ésta a su estado original.

10.7 Traslado de señal existente

Montaje y desmontaje de señal existente en arcén, mediana, cuneta o berma

Esta partida se ejecutará a juicio de la D.O. en caso de ser necesario el desmontaje de alguna señal u obstáculo equivalente para la ejecución de los trabajos.

Inicialmente se desmontará la señal de forma completa, incluyendo soportaría y todos los elementos que impidan la ejecución de los trabajos.

11 INSTALACIÓN DE LA CANALIZACION.

Axent se reserva el derecho para cambiar la calidad y diámetros de las distintas tuberías en el momento en que fuese necesario, siempre y cuando se respete la Normativa.

11.1 Almacenamiento y transporte de los tubos

En el almacenaje, el material debe protegerse de la luz directa del sol, estando en lugar cubierto, se evitarán también temperaturas superiores a los 40º C.

El material no debe guardarse en sitios donde pueda estar en contacto con productos químicos agresivos como hidrocarburos líquidos, alcoholes, ácidos y bases fuertes, etc.

Cuando el material esté en rollos o bobinas el radio de curvatura será como mínimo 20 veces el diámetro del tubo en polietileno de alta densidad.

El material deberá almacenarse en lugares en los que no pueda sufrir desperfectos por agresiones mecánicas.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución a fin de evitar cortes o desperfectos en el material, evitando, por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras o que tengan piedras.

11.2 Descenso de los conductos a la zanja

El descenso de los conductos a la zanja se realizará siempre en presencia de la Dirección Técnica o su Representante, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- Que el fondo de la zanja esté constituido por una superficie lisa y adecuada y con una capa de hormigón sin solidificar u otro material según plano tipo.
- El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro del revestimiento.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse pretapado con el hormigón restante.

12 TAPADO DE LA ZANJA.

El relleno de zanja y reposición de la zanja será la siguiente para una canalización de dos bitubos PEAD Ø40mm en base 2:

Tramo en talud/cuneta: Se realizará el relleno total con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación. En el caso que la cuneta sea hormigonada se realizará la reposición de la superficie con las mismas características a las actuales de cada situación. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.

Tramo en asfalto: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación, menos 30 cm en la parte superior, que se realizará con una capa de 20 cm con hormigón H-20 y 10 cm para el asfalto depositado en la superficie. En esta superficie se realizará el fresado y asfaltado como mínimo con una anchura de 50 cm o con los condicionantes indicados por el Ministerio de Fomento. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.

Tramo de camino de tierra y labor: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación en la totalidad de la zanja. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos. En algunos casos donde se necesite proteger los tubos se realizará un relleno de 20 cm de hormigón H-20 a 10 cm de la superficie.

Tramo en acera: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación, menos 30 cm en la parte superior, que se realizará con una capa de unos 23 cm con hormigón H-20 y 7 cm para la reposición de las baldosas, siendo éstas de las mismas características a las actuales. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.

12.1 Reposición de hormigón

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar de vertido tan rápidamente como sea posible, según métodos aprobados por el Director Facultativo y que no causen segregaciones o pérdidas de ingredientes.

En ningún caso la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m). El hormigón se colocará en obra no más tarde de unos treinta minutos (30 min.), a contar desde su pastado. En todo caso, no se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de adormecimiento, disgregación o desecación.

Es obligatorio el uso de vibradores de hormigón para mejorar en todos sus aspectos la calidad del mismo, vigilándose especialmente la condición de que la lechada de cemento refluya a la superficie.

Para los pasos de estructuras prefabricados será necesario recrecer la imposta de dicho paso o realizar un encofrado. Se autoriza para sostener los moldes el uso de alambre que tenga que quedar embebido en la masa del hormigón, pero se prohíbe terminantemente dejar dentro de esta masa ninguna pieza de madera sin autorización del Director Facultativo.

En el caso en el que se determine en obra colocar herrajes en el encofrado, se deberá revisar que el acero, antes de su colocación deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pinturas, aceite, o por cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con exactitud según lo indican los planos. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamiento. Al colocar el hormigón, se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración en el vibrado.

El control de calidad del hormigón se efectuará conforme a lo establecido en la Instrucción EHE para el control denominado de "nivel normal".

12.2 Reposición de pavimento asfáltico

12.2.1 Definición y alcance

Reposición de pavimento existente asfaltico en realización de zanjas o microzanjas en la ejecución de canalizaciones o registros de telecomunicaciones incluso fresado hasta 10 cm, suministro y extendido de riego de adherencia con emulsión BM-3c y dotación de 0,5 Kg/m2, MBC S-12 de 5cm de espesor con su p.p. de betún s/norma, convenientemente compactado, así como formación de juntas de cuchillos y p.p. de reposición de bordillo y marcas viales.

No se considera pavimento a reponer aquel que se deba a una mala ejecución del corte y demolición del pavimento en las labores de ejecución de canalización. El precio de esta unidad es el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.

12.2.2 Características técnicas

12.2.2.1 Fresado

Se realizará un fresado de como mínimo 50 cm de ancho y 10 cm de profundo previo a la realización de la reposición del firme.

12.2.2.2 Riego de adherencia

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Materiales

El ligante bituminoso será EAR (1) y emulsión asfáltica especial para betunes modificados.

Dosificación del ligante.

La dosificación del ligante será en torno a 0,5 kg/m2.
No obstante, dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. sea inmediata, la Dirección de obra podrá modificar, e incluso suprimir, tal dosificación a la vista de las obras.

12.2.2.3 Mezclas bituminosas en caliente

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.2 del P.G.3.
El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B 60/70, de acuerdo con el art. 211 del P.G.3. y betún modificado en caliente BM-3C para mezcla bituminosa en caliente, tipo MBC S-12.
El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso de la capa de rodadura será superior a 0,45, determinándose dicho coeficiente de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.
El filler será totalmente de aportación en la capa de rodadura. En el resto de las capas, la Dirección de las obras podrá autorizar el empleo de hasta el 50% de filler procedente de los áridos, siempre que cumpla las condiciones expresadas en el citado art. 542-2.

Tipo y composición de las mezclas.

En la capa de rodadura se empleará una mezcla tipo MBC S-12 para la reposición del pavimento de aglomerado en la calzada de 5 cm de espesor.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún se fijará por la Dirección de obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
A efectos de indicación para el tramo de prueba, se considerarán unos porcentajes de betún de 5,1% para la capa de rodadura.

12.2.3 Ejecución

La ejecución del fresado y reposición del firme se realizará cumpliendo en todo momento lo establecido en el PG3.
Además, se prestará especial atención a los siguientes aspectos:
- Equipo necesario para la ejecución de las obras:
- La producción horario mínima de la planta para la fabricación de la mezcla será de 80 Tm/h, y deberá disponer de 5 silos para dosificación en frío de los áridos.
- Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:
- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo.
- En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales, para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al Plan General de Control de Calidad y al de Toma de Muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas, y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en 15ºC a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas (carbonizadas o sobrecalentadas), las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja, que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales.

- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.
- La densidad a obtener deberá ser, por lo menos, el 97% de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada, basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.
- Tramo de prueba.
- Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de 100 m de longitud y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.
- Se tomarán muestras de la mezcla, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas en: densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

12.2.4 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cuadrado de pavimento completamente fresado y repuesto.

13 EJECUCIÓN DE ARQUETA TIPO DF

13.1 Definición y alcance

Arqueta tipo DF de telefonía prefabricada de hormigón HA-35 armado, de dimensiones interiores 0,9 x1.09 m. y 10 cm. de espesor, incluso excavación carga y transporte de material sobrante a vertedero, capa de asiento de material granular 5/8 mm. calizo de cantera de 15 cm. de espesor, marco y, relleno con mezcla todo uno de 2ª (ZA-60), y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo. El precio no incluye la tapa que se mide aparte, pero incluye la colocación y el transporte hasta la obra. Incluso p.p. de soportación metálica necesaria de acero galvanizado para adosado de reserva de cables a pared formada por ochos perfiles como mínimo en forma de U, tornillería de acero, incluso pequeño material auxiliar.
Totalmente colocado.

13.2 Especificaciones técnicas

Arqueta prefabricada de hormigón armado tipo HF de dimensiones:
- Interior (mm): 1.090x900x1.000
- Exterior (mm): 1.290x1.100x1.172

La arqueta deberá contar con una placa identificadora individual realizada en aluminio, acero inoxidable o similar, estampado con al menos la siguiente información:
- Número identificador de arqueta.
- Coordenadas.
- Arqueta con las que conecta.
- Titular de la infraestructura.
- Fecha de ejecución.

13.3 Ejecución

13.3.1.1 Descripción de las tareas necesarias para la ejecución

Se realizarán las siguientes tareas para la correcta ejecución de la arqueta:
- Excavación para instalación de la arqueta.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón H-150 hasta la cota de reposición.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Instalación del marco y la tapa contemplados en partida independiente.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial. Incluso asfaltado manual de la zona circundante a la arqueta en caso de ser necesario.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.

Se probarán los tubos procedentes de la arqueta inmediatamente anterior y se verificará el correcto estado de las canalizaciones ejecutadas.
Una vez probados los tubos se sellarán por el lado exterior para evitar infiltraciones, con mortero hidrófugo y por el interior mediante tapones.
En aquellos puntos donde se garantice que el nivel freático esté por debajo de la arqueta, será obligatorio romper el pocillo drenante de la misma.

13.3.1.2 Rendimientos y nocturnidad

El rendimiento mínimo en la ejecución de la presente partida será de 2 arquetas/día por cada equipo de trabajo.

14 MARCO Y TAPA DE ARQUETA TIPO DF D-400

14.1 Definición y alcance

Suministro y colocación de marco y tapa de fundición de dimensiones 1040X1.224 MM para D-400, sin inscripción de nombre de servicio, en arqueta de telefonía tipo 'DF', incluso recrecido de tapa con hormigón HM-25/P/19/11-a, p.p. carga, transporte y descarga de marcos y tapas.
Totalmente terminada. Incluido desmontaje y montaje de vallado y/o bionda de las mismas características técnicas iguales a lo existente de la autopista si fuera necesario.

14.2 Especificaciones técnicas

El marco y la tapa serán suministrados por el mismo fabricante y cumplirá al menos las siguientes especificaciones:
- Material: hormigón
- Número de piezas: 4
- Tipo: DF
- Resistencia: D-400 según UNE-EN 124
- Tamaño de cada pieza
- Ancho exterior 306 mm
- Largo exterior 1.040 mm
- Altura 70 mm

14.3 Ejecución

En primer lugar, se adecuará la parte superior de la arqueta donde se vaya a instalar el marco y la tapa, siendo necesario para ello todas las operaciones de limpieza, destroza o recrecido necesarias para la correcta instalación del marco y su tapa.
Una vez realizadas las operaciones de adecuación, se procederá a la instalación del marco y la tapa, debiendo quedar estos correctamente fijados a la estructura de la arqueta para evitar que el marco o la tapa se muevan durante el proceso de apertura o cierre de la misma.
La apertura y cierre de la arqueta deberán ser cómodo sin presentar trabas o la necesidad de realización de sobreesfuerzos para su apertura.

14.4 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

15 EJECUCIÓN DE ARQUETA TIPO HF

15.1 Definición y alcance

Arqueta de telefonía tipo "H". Arqueta tipo HF de telefonía prefabricada de hormigón HA- 35 armado, de dimensiones interiores 0,8x0,7m y 10 cm. de espesor, incluso excavación , carga y transporte de material sobrante a vertedero, capa de asiento de material granular 5/8 mm. calizo de cantera de 15 cm. de espesor, marco y , relleno con mezcla todo uno de 2ª (ZA-60), y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo. El precio no incluye la tapa que se mide aparte, pero incluye la colocación y el transporte hasta la obra. Incluso p.p. de soportación metálica necesaria de acero galvanizado para adosado de reserva de cables a pared formada por ochos perfiles como mínimo en forma de U, tornillería de acero, incluso pequeño material auxiliar.

Totalmente colocado.

15.2 Especificaciones técnicas

Arqueta prefabricada de hormigón armado tipo HF de dimensiones:
- Interior (mm): 700 x 800 x 820
- Exterior (mm): 860 x 960 x 983

La arqueta deberá contar con una placa identificadora individual realizada en aluminio, acero inoxidable o similar, estampado con al menos la siguiente información:

- Número identificador de arqueta.
- Coordenadas.
- Arqueta con las que conecta.
- Titular de la infraestructura.
- Fecha de ejecución.

15.3 Ejecución

Descripción de las tareas necesarias para la ejecución

Se realizarán las siguientes tareas para la correcta ejecución de la arqueta:

- Excavación para instalación de la arqueta.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón H-150 hasta la cota de reposición.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Instalación del marco y la tapa contemplados en partida independiente.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial. Incluso asfaltado manual de la zona circundante a la arqueta en caso de ser necesario.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.

Se probarán los tubos procedentes de la arqueta inmediatamente anterior y se verificará el correcto estado de las canalizaciones ejecutadas.

Una vez probados los tubos se sellarán por el lado exterior para evitar infiltraciones, con mortero hidrófugo y por el interior mediante tapones.

En aquellos puntos donde se garantice que el nivel freático esté por debajo de la arqueta, será obligatorio romper el pocillo drenante de la misma.

Rendimientos

El rendimiento mínimo en la ejecución de la presente partida será de 2 arquetas/día por cada equipo de trabajo.

El contratista deberá disponer de los equipos de trabajo y maquinaria necesarios para el cumplimiento de los rendimientos anteriores.

15.4 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente ejecutada y probada.

16 MARCO Y TAPA DE ARQUETA TIPO H

16.1 Definición y alcance

Suministro y colocación de marco y tapa de hormigón formada por 2 módulos de dimensiones 0.46x0.82 para B-125, de dimensiones de paso libre de O, 70 x 0,90 m sin inscripción de nombre de servicio, en arqueta de telefonía tipo 'H', incluso recrecido de tapa con hormigón HM-25/P/19/11-a, p.p. carga, transporte y descarga de marcos y tapas .

Totalmente terminada. Incluido desmontaje y montaje de vallado y/o bionda de las mismas características técnicas iguales a lo existente de la autopista si fuera necesario.

16.2 Especificaciones técnicas

El marco y la tapa serán suministrados por el mismo fabricante y cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

- Material: hormigón
- Número de piezas: 2
- Tipo: HF
- Resistencia: B-125 según UNE-EN 124
- Tamaño de cada pieza
- Ancho exterior 460 mm
- Largo exterior 822 mm
- Altura 60 mm

16.3 Ejecución

En primer lugar se adecuará la parte superior de la arqueta donde se vaya a instalar el marco y la tapa, siendo necesario para ello todas las operaciones de limpieza, destroza o recrecido necesarias para la correcta instalación del marco y su tapa.

Una vez realizadas las operaciones de adecuación, se procederá a la instalación del marco y la tapa, debiendo quedar estos correctamente fijados a la estructura de la arqueta para evitar que el marco o la tapa se muevan durante el proceso de apertura o cierre de la misma.

La apertura y cierre de la arqueta deberán ser cómodo sin presentar trabas o la necesidad de realización de sobreesfuerzos para su apertura.

16.4 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

17 ARQUETA ENTERRADA TIPO SETA

17.1 Definición y alcance

Instalación de arqueta de fibra de vidrio Ø 1.2 m x 0.5 m según descrito en los dibujos de proyecto para ubicación de cocas de cable de FO y empalme de FO. Las características de dichas arquetas se definen en los planos del proyecto.

17.2 Especificaciones técnicas

Arqueta prefabricada de fibra de vidrio de dimensiones:
- Medida superior (mm): Ø1.200
- Medida inferior (mm): Ø 1.520
- Altura (mm): 500
- Espesor (mm): 8

17.3 Ejecución

Replanteo de la zanja/foso, delimitando el área a excavar para aprobación de la Supervisión de Obra. Realización de cata para localización de la canalización existente, incluyendo excavación en todo tipo de terreno, y a cualquier profundidad, con apertura a mano y/o máquina. Se incluirá en el precio el volumen de los taludes y/o entibaciones y su costo como parte proporcional del precio de la unidad, así como las labores correspondientes de tapado y restitución del terreno a su estado original.

· Retirada a vertedero y por gestor autorizado, del material procedente de excavación.

· Agotamiento de la cata bien por aguas procedentes de lluvia o nivel freático.

· Suministro e instalación de arqueta de fibra de vidrio Ø 1.2 m x 0.5 m.

· Suministro de baliza de señalización de la arqueta instalada.

· Suministro y colocación de los kits de empalmes de tubería de PEHD necesarios. En todas las arquetas de empalme de línea, el tubo ocupado por el cable se obturará mediante termo-retráctiles de dos (2) diámetros. Los tubos libres, si los hubiera, se obturarán mediante tapones.

La base de las arquetas de empalmes enterradas a lo largo de la canalización deberá estar a una profundidad mayor o igual a un metro (≥1 metro).

El tubo que contenga el cable a empalmar se introducirá en la hendidura de la arqueta de forma que tenga pendiente hacia la misma. En cuanto al otro tubo quedará unido mediante Fitting 40-40, debajo de la arqueta, es decir, se le dará continuidad en todo el tramo.

Cada arqueta sólo podrá alojar un empalme del cable. La ganancia de los cables se dejará enrollada dentro de la arqueta en espera de que se realice el empalme.

17.4 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

18 CONEXIÓN DE ARQUETA EXISTENTE

18.1 Definición y alcance

Conexión de canalización de nueva ejecución con arqueta existente. Incluye todas las tareas de excavación, reposición de firme o baldosa, inserción de tubos, remate y recibido de la cara interior de la arqueta. Totalmente ejecutado.

18.2 Características técnicas

En primer lugar, se analizará la arqueta a acometer observando la presencia de servicios. En caso de existir servicios estos se deberán proteger de todo daño durante la operación. Se preparará la zona circundante a la arqueta con el fin de realizar una perforación en la pared de la arqueta e insertar los tubos en ella a través de dicha perforación. Para poder insertar los tubos se deberá realizar la excavación necesaria.
Una vez insertados los tubos se deberá recibir la pared perforada mediante mortero hidrófugo y cortar los tubos de tal forma que permita la instalación posterior de fibra óptica mediante la técnica de soplado. Así mismo se deberán realizar el mandrilado de la canalización ejecutada hasta la arqueta anterior de nueva ejecución.
Una vez realizadas estas tareas se sellarán los tubos y se procederá a restablecer la zona circundante de la arqueta a su estado inicial, incluso relleno de tierras de la propia excavación sin que ningún tubo de la nueva canalización quede en superficie.

18.3 Medición y abono

Se medirá por unidad completamente ejecutada y probada.

19 FRESADO Y REPOSCIÓN DE ASFALTO

19.1 Descripción y alcance

Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 0-4 cm de espesor medio y 50 cm de anchura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluso p/p de replanteo y limpieza.
Reposición de pavimento existente asfáltico en realización de zanjas o microzanjas en la ejecución de canalizaciones o registros de telecomunicaciones de modo manual, incluso suministro y extendido de riego de adherencia con emulsión tipo BM-3c y dotación de 0,5 kg/m2, M.B.C. ofítica tipo AC-12-surf-B60/70-S de 4 cm. de espesor con su p.p. de betún s/ norma, convenientemente compactado.

19.2 Medición y abono

La partida se medirá y abonará por metro lineal completamente ejecutado.

20 PERFORACIÓN DIRIGIDA

20.1 Descripción y alcance

Perforación dirigida para la instalación de tubería de polietileno mínimo de Ø160 en tierras para el cruce de calzada. Se realizará mediante un sistema adoptado para perforar dotado de sonda o sistema equivalente que permita verificar en la superficie parámetros esenciales a medida que avance (inclinación vertical, orientación horizontal, etc.) para detectar a tiempo un posible desvío de la trayectoria, hasta salida de la vaina por el pozo de recepción. En todos los casos se deberán ejecutar las distancias indicadas en los planos del proyecto, marcadas por los diferentes organismos.

20.2 Maquinaria y medios humanos

La perforación se realiza con una máquina de perforación especialmente diseñada para trabajar con longitudes mayores de 100 metros en cualquier tipo de terreno. Además de la máquina de perforación, es necesaria la intervención de otro tipo de maquinaria y accesorios imprescindibles para la realización del trabajo como son recicladora de lodos que reduce parte del material sobrante y separa la bentonita de los materiales originales, excavadoras para la preparación de los terrenos, grupos electrógenos para alimentar la maquinaria, etc.

A continuación, se lista parte de la maquinaria y accesorios necesarios para la PHD:

- Máquina Perforadora con 15 TON de fuerza de tracción;
- Recicladora de Lodos bentoníticos
- Mezcladora de Lodos bentoníticos;
- Bomba de Lodos bentoníticos;
- Grupo electrógeno de 150Kwa;
- Excavadora;
- Contenedor almacén y herramientas;
- Conjunto de Sondas y Localizador;
- Brocas, Alargadores
- 100 a 200 metros de Varillas de Perforación;
- Herramienta diversa.

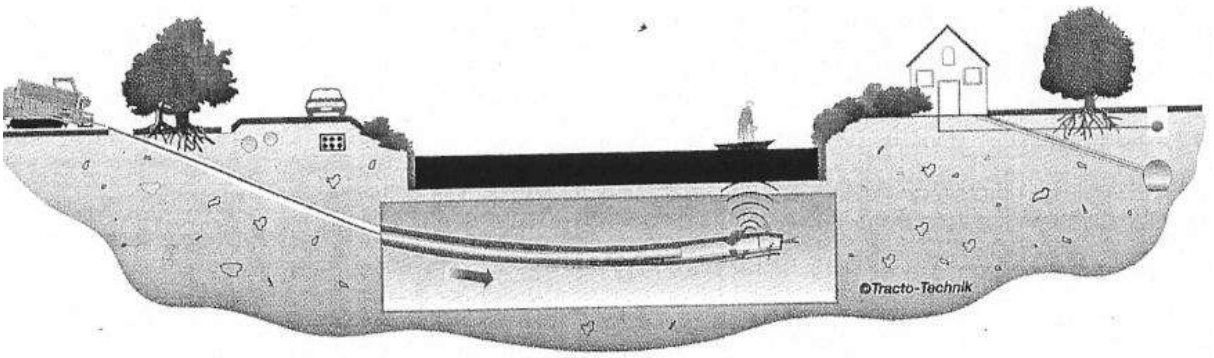
Toda la maquinaria y equipos llevarán el marcado CE y cumplirán con la normativa legal vigente en la Unión Europea.

El equipo de perforación consta de 2 o 3 operadores especializados, dependiendo de la fase de perforación y las tareas a realizar, con amplia experiencia en perforación dirigida en distintos terrenos y con distintos diámetros y longitudes de tuberías. El personal estará cualificado y habrá recibido las formaciones específicas para el uso de la maquinaria por parte del fabricante y la ejecución de los trabajos. Conocerán las diferentes técnicas de trabajo a realizar en función de la tipología de los terrenos, del tipo de tubería a instalar, de las cotas, las pendientes, el uso de bentonitas, etc.

20.3 Proceso constructivo

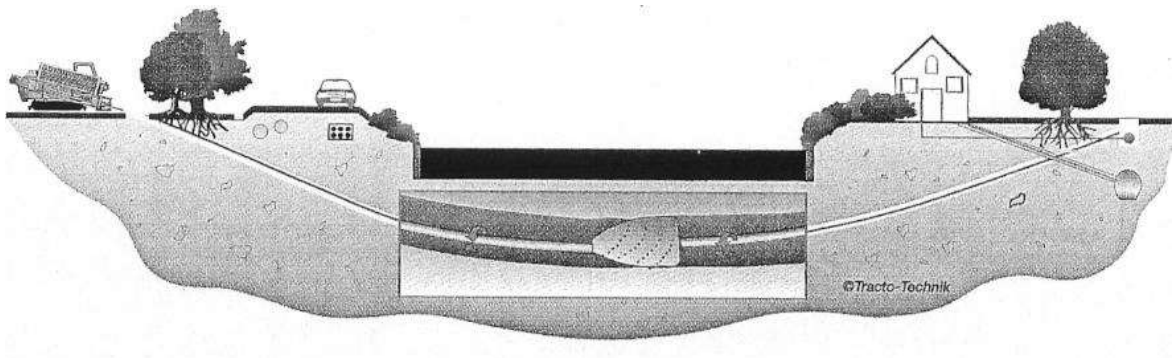
El proceso de perforación horizontal dirigida se compone de tres fases. En la primera etapa la máquina se instalará en un extremo de la perforación, en punto de ataque donde se abrirá una cata o agujero piloto (o agujero de guía).

La broca perfora desde el agujero piloto hacia el extremo de salida. La perforación se ejecutará mediante el enfilamiento de varillas de acero con el taladro frontal, usando una sonda instalada dentro del taladro, que emite una señal que permite conocer cuál es la profundidad, la inclinación y la localización horizontal. Esta sonda permite dirigir la broca además de conocer su posición exacta en todo momento. La principal característica de las PHD es la posibilidad de cambiar de dirección a lo largo de la perforación, siempre con algunas limitaciones.

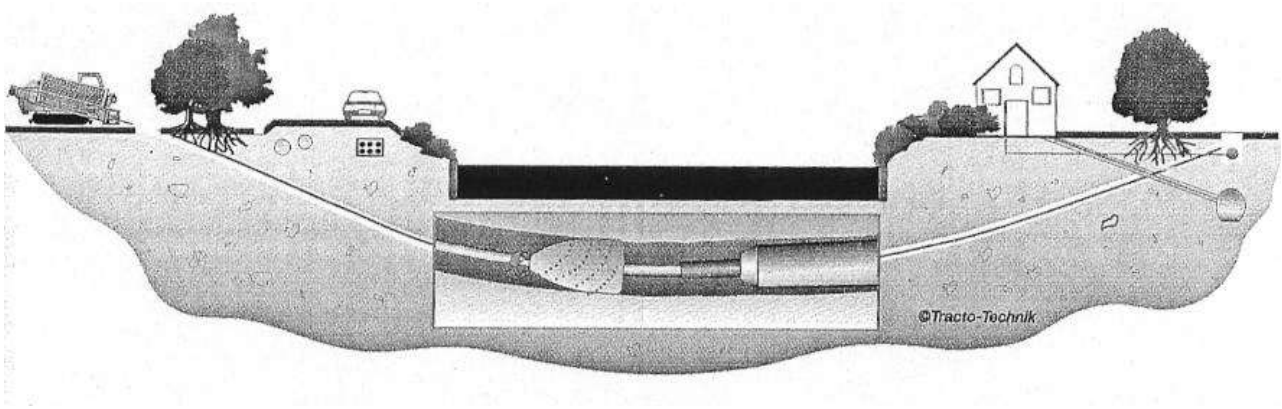


La segunda etapa consiste en ampliar el agujero piloto. Una vez completa la perforación inicial la perforación debe agrandarse para que el agujero pueda albergar un conducto de un diámetro determinado.

Una vez que el agujero está ampliado, se procederá a su limpieza mediante un escariador del mismo diámetro del conducto, traccionado desde el origen, tal y como se ilustra en la imagen.



La última fase consiste en la colocación del conducto de PEAD. Los conductos son soldados en el exterior para posteriormente ser introducidos mediante arrastre, en el interior de la conducción.



Una vez completada la perforación es necesario desmontar y limpiar la zona de trabajo y el equipo para poder retíralo de la zona de obras.

Durante la perforación se inyecta lechada de bentonita en el interior de la perforación para, además de enfriar los taladros, retener las paredes del agujero. La aplicación de bentonita llena los espacios del terreno y los generados entre el agujero y el conducto.

La generatriz superior del tubo a hincar quedará como mínimo a 2,5 metros por debajo de la rasante de la calzada, para no producir daños a la misma, y garantizando la estabilidad de la carretera.

El pozo de ataque se situará fuera de la zona de dominio público, por tanto, a más de ocho metros medidos desde la arista exterior de la explanación de la calzada descendente y quedaran enrasados con el terreno.

En ningún caso se podrá entorpecer el libre curso de las aguas procedentes de la carretera, cunetas, obras de desagüe o saneamiento de la misma, y a estos efectos el ejecutor de las obras queda obligado a realizar, a su costa, toda actuación que para prevenir estas situaciones considere conveniente el Ingeniero Jefe del Servicio de Conservación y Explotación de la Demarcación de Carreteras.

La tubería irá alojada en otra de mayor diámetro en todo lo ancho de la explanación, para poderla retirar con facilidad en caso de avería.

Las tierras y materiales procedentes de la excavación de los pozos para el emplaza- miento de las máquinas, las provenientes del propio cruce, etc.… no se acumularán en las zonas de dominio público de la carretera y sus excesos deberán ser retirados al finalizar los trabajos.

20.4 Medición y abono

La partida se medirá por metro lineal completamente ejecutado y probado.

21 PASO CON ESTRUCTURA METÁLICA GRAPADA

21.1 Descripción y alcance

Suministro e instalación de estructura metálica de acero inoxidable en forma de "U" de 12 mm atornillada al lateral del tablero del puente cada 1 metro, donde se colocarán los tubos PEAD 40 mm. Se tapará la estructura y tubos mediante una chapa tipo omega de 12 mm de grosor y medidas reflejadas en planos del proyecto. Está incluido todo el material y los medios necesarios para ello.
Totalmente instalado y preparado para puesta en servicio con paso de guías. Incluida la conexión de los tubos con la canalización o arqueta existente embebidos en dado de hormigón, incluso recibido de estos en arqueta.

21.2 Características técnicas

Los materiales utilizados para la canalización serán:
- Herrajes en acero inoxidable cada 1 metro como máximo.
- Chapa de acero galvanizado.
- Tacos de acero inoxidable para sustentación de herrajes y chapas.
- Los tubos a instalar serán los mismos que en el resto de canalizaciones del Proyecto.

La canalización deberá conectarse a las dos arquetas previstas en ambos estribos del viaducto, rematándose dicho tramo final entre el estribo del viaducto y la arqueta mediante la ejecución de un dado de hormigón u otro acabado equivalente a juicio de la D.O.

La ejecución se rematará mediante la presentación de los tubos en la arqueta y su comprobación de acuerdo al procedimiento de mandrilado descrito en el presente Pliego, estando su coste incluido en la presente partida., dejándose hilo guía.

21.3 Ejecución

21.3.1 Transiciones

Todos los cambios de sección, giros, aperturas y transiciones deberán realizarse de tal manera que no quede ningún tubo a la vista desde su inicio en la arqueta en un extremo de la estructura hasta alcanzar el otro extremo de la misma, debiéndose proteger dichos tubos mediante dado de hormigón en todas las transiciones o discurriendo enterrada en las acometidas a las arquetas de los extremos.

21.3.2 Planos de detalle

Previo a la ejecución de los trabajos el contratista deberá presentar un juego completo de planos de detalle para su aprobación por parte de la D.O.

21.3.3 Modo de ejecución

La ejecución de las canalizaciones se realizará trabajando desde la parte superior del viaducto.
El contratista podrá proponer, en caso de considerarlo oportuno, otro medio de ejecución para su aceptación por parte de la D.O. No obstante, cualquier corte de carril adicional, ya sea debido a una propuesta de ejecución desde otra carretera no se considerará de abono, debiendo ser asumido por el contratista dentro del alcance de la presente partida.

21.3.4 Remate de los tubos

La presente partida contempla la instalación de los tubos enterrados o embebidos en dado de hormigón y preparados para ser rematados en arqueta tal y como se indica en las partidas correspondientes a la ejecución de arquetas.
Todas las operaciones de ejecución de zanjas en los extremos de los viaductos para acceder a las arquetas más cercanas se consideran incluidas dentro de la presente partida.
Estas pruebas se realizarán una vez ejecutadas las arquetas de los extremos.

21.4 Medición y abono

La partida se medirá por metro lineal completamente ejecutado y probado.

22 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

22.1 Descripción y alcance

Levantamiento topográfico en coordenadas U.T.M. de canalización de telecomunicaciones proyectada cada 25 metros, incluso microzanja, arquetas de registro existentes y proyectadas, así como puntos de conexión con manguitos.

El trabajo se entregará facilitando dichos datos en soporte informático, tras la toma de datos en campo. El precio de esta unidad es el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.

22.2 Medición y abono

La partida se abonará por metro lineal completamente ejecutado.

23 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

23.1 Definición y alcance

Corresponde a la ejecución de pruebas de estanqueidad en monotubo de 40mm según norma DIN EN 1610. Totalmente ejecutado.

23.2 Ejecución

Tras la prueba de mandrilado, se procederá a realizar una prueba de estanqueidad a cada conducto destinado a la instalación de cable mediante medios neumáticos, lo que garantizará por una parte la posibilidad del tendido del cable mediante aire o agua a presión y, por otra, la inexistencia de entradas de fluidos u otras materias a los conductos.

La prueba se realizará en las siguientes condiciones:

- Se taponarán ambos extremos del conducto, de manera que el tapón de uno de ellos permita la introducción de aire a presión, suministrado por un compresor.
- Se acoplará un manómetro entre el compresor y el conducto, lo más próximo a éste. Todo el aparejo quedará bien afirmado, de modo que las únicas fugas de aire posibles puedan proceder del conducto entre sus extremos.

- Se insuflará aire hasta conseguir la presión de prueba, que será como mínimo, de 500 kPa y se dejará estabilizar durante 30 minutos, transcurridos los cuales se ajustará de nuevo al valor de prueba para compensar las posibles variaciones, por diferencias de temperatura u otras causas habidas durante la instalación.
- La presión se mantendrá constante durante una hora y no se registrarán pérdidas al cabo de ese tiempo superior al 5% de la presión de prueba.

La prueba podrá realizarse en batería para varios conductos simultáneamente, observando para cada conducto las condiciones citadas.

En los conductos que no superen la prueba se detectarán y repararán los puntos defectuosos para realizar posteriormente la prueba de nuevo.

23.3 Medición y abono

La partida se medirá y abonará por tramo de tubo completamente probado.

24 TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Para el tendido del cable de fibra óptica se observarán todas las normas que imponga el fabricante, principalmente:

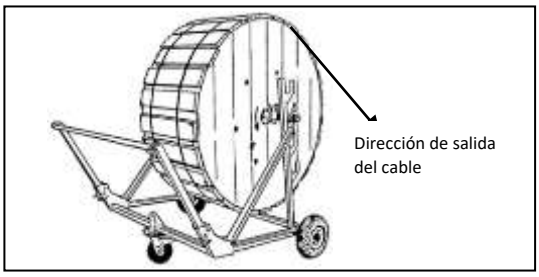
- Respetar en todo momento el radio estático mínimo admisible de curvatura del cable.
- No sobrepasar los límites de tracción especificados por el fabricante.

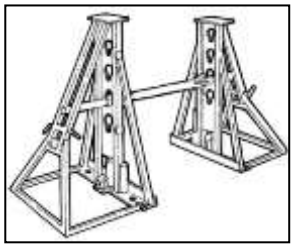
Sea cual sea el método de tendido especificado el contratista deberá:

- Asegurar que todo el material necesario obre en su poder: el cable con longitud necesaria para el tendido, los tapones pasantes o TDUX para obturar los tubos tras la instalación del cable, las etiquetas, el lubricante si es necesario, las grapas de toma de tierra si el cable es apantallado, los tapones de extremidad de cable para disponer al fin del tendido... El material se deberá acopiar en el momento de su utilización en obra en zona debidamente delimitada y de acceso restringido teniendo en cuenta las mismas limitaciones que para los acopios de materiales de la obra civil
- El cable se procurará entregarlo en la longitud precisa para los trabajos. Hasta 500 m.l. la práctica usual será el envío en rollo, pero para longitudes superiores se enviará un transporte con la bobina para que la Contrata corte en el mismo momento de la llegada del transporte la longitud necesaria y pueda retornar el transportista la bobina al almacén del promotor.
- Plantear los trabajos con las pertinentes medidas de seguridad que determine el técnico de seguridad pertinente en especial cuando los trabajos se desarrollen en registros sitos en calzada.
- Limpiar las arquetas achicando agua si fuera necesario
- Mandrilar el conducto elegido a fin de limpiar el conducto y garantizar que el gálibo de paso es suficiente para el tendido del cable. A la par que el paso del mandril se tenderá la cuerda de tiro o el cable de acero anti giratorio por la sección si es el caso de tendido con tracción desde la punta del cable. La Contrata irá preparada con un carro con guía de fibra de vidrio de longitud adecuada al tramo en cuestión para cubrir el caso de que no exista hilo guía en el

conducto principal.

- Verificar que su personal conoce en cada arqueta cuál es el tubo a utilizar.
- Considerar el efecto de la temperatura ambiente:
  - En caso de ser inferior a -10 ºC no realizar el tendido
  - En caso de estar comprendida entre -10 y -5 ºC el cable deberá haber permanecido almacenado a una temperatura entre 10 y 20 ºC durante un periodo entre 12 y 24 h previas al tendido. Se garantizará un esfuerzo de tirado regular y los radios de curvatura autorizados serán un 50% superiores a los valores dados por el fabricante del cable.
- Velar por la integridad del cable a la entrada y la salida de las arquetas o cámaras de registro colocando los medios necesarios a tal efecto: rodillos de enrutado, guía-cables, etc.… a fin de evitar el roce del cable contra los ángulos vivos de las arquetas y los radios de curvatura no permitidos.
- En caso de ser un cable enrollado en tambor, disponer la bobina en un carro porta bobinas o sobre gatos en situación cercana a la arqueta y debidamente afirmada de manera que el cable salga de la parte superior de la misma para que, con una ligera curva, se introduzca en el conducto en la pared de la arqueta sin sobrepasar el radio mínimo prescrito por el fabricante.





- En caso de ser un rollo de cable suelto, colocarlo al lado de la arqueta origen en forma de ochos de al menos 3 m de longitud de cable por vuelta desenrollando según el sentido natural de giro del cable de forma que cumplan sobradamente la curvatura mínima del cable para introducirlo sin roces en el conducto seleccionado. Durante su formación se cuidará especialmente que el cable no se ensucie para no aumentar el rozamiento y en ningún momento persona alguna estará en el espacio interior limitado por los bucles del ocho.
- Garantizar que el cable no ha de sufrir torsiones en sistemas de tendido por tracción desde la punta del cable suministrando un dispositivo antigiro o nudo giratorio en la unión del cable al hilo-guía o pistón y disponiendo el cable en ochos como los antes descritos siempre que se recupere o coloque al lado del lugar de tendido.
- Asumir la responsabilidad desde la entrega de los materiales por parte del promotor en especial el cable hasta la aceptación y recepción del tramo instalado. Será su potestad y a su coste el realizar medidas del cable en la bobina antes del tendido.
- Elegir adecuadamente el sentido de tiro para obtener la menor tensión durante el tendido, punto particularmente importante en caso de tendidos a tracción en cabeza de cable (manual, mecánico o soplado con pistón).
- Planear en tendidos realmente largos la recuperación en arquetas intermedias o la realización en doble o, en caso de soplado o por flotación, la colocación de sistemas en cascada.
- Garantizar que el almacenamiento de las bobinas previo a su disposición en el tajo cumpla con que:
  - Sea un lugar de acceso restringido
  - Sea un lugar seco, preferentemente un suelo de asfalto o cemento

  - No estén colocadas sobre una de sus alas o flancos.
  - Estén colocadas de forma que el sol ni los agentes externos incidan directamente sobre las mismas
  - Estén bien espaciadas de forma que el aire circule y sean accesibles
- Manipular las bobinas teniendo en cuenta que:
  - No deberán ser descargadas directamente desde el transporte al suelo, una grúa o cadena de descarga deberá utilizarse a tal fin, o una rampa con dispositivo de frenado.
  - Se deberán descargar con la ayuda de una barra o eslinga resistente introducida a través del agujero central.
  - Se podrán trasladar en distancias cortas al emplazamiento definitivo haciéndolas rodar siempre en el sentido que marquen las flechas grabadas en sus alas a fin de evitar que el cable se desenrolle.
  - Deberán usarse suspendidas por gatos o en carro porta bobinas a la hora del devanado del cable durante el tendido. En caso de no estar indicado el giro se hará en el sentido contrario al enrollado del cable.
  - Si fuera necesario rebobinar el cable en otro tambor, el diámetro de la nueva bobina debe ser mayor o igual que el de la original.

24.1 Ejecución de tendido por método manual

El tendido manual será el caso más frecuente en tendidos urbanos por canalizaciones subterráneas con distancias entre registros origen-destino contiguos menores a 300 m. También será el método usual de instalación en los tubos ubicados en galerías de servicio por el alto número de discontinuidades que son presentes en estas instalaciones motivadas por la presencia de obstáculos en la situación ideal del tubo.
El tendido manual implica seguir los siguientes pasos:

1. Medidas previas a la instalación
2. Introducción de cable o cuerda de tiro en la sección
3. Unión del cable a la cuerda de tiro con dispositivo antiretorceduras
4. Tendido del cable tirando de la cuerda
5. Colocación del cable en extremos y puntos intermedios con remates.
6. Etiquetado del cable y actualización de documentación

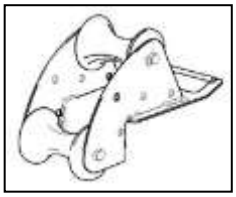
El segundo paso, la introducción del cable o cuerda de tiro se hará a la par que el pase del mandril de limpieza y comprobación. El cable de tiro se afianzará y fijará en los puntos de cambio de sentido instalando cuantas poleas y elementos de protección de borde de arqueta sean necesarios. Si a indicación del promotor no se mandrilase y en el conducto existiera hilo guía, pero de escasa resistencia (menor de 500 Kp) éste se utilizará para tender la cuerda o cable de tiro sin necesidad de recurrir a medio adicional alguno, si el hilo existente es de superior resistencia se permitirá su uso como elemento de tiro.

El paso tercero de unión del cable al cable o cuerda de arrastre se hará interponiendo el dispositivo antigiro o nudo giratorio como el de la foto para evitar los fenómenos de torsión que se dan siempre en el tendido de hilos y cables y que de otro modo limitarían estresarían el cable una vez tendido.

El cable óptico se pelará en unos 30 cm y se unirán los elementos resistentes del cable (los elementos centrales de fibra de vidrio y, en su caso las hilaturas o cintas de aramida -kevlar®-) a la argolla o mosquetón o gancho de tiro correspondiente de anclaje al nudo giratorio asegurando la unión con abundantes capas de fuerte cinta plástica adhesiva. No se unirán ni los tubos de protección holgada ni la cubierta del cable ya que se podrían causar tensiones sobre las fibras durante el tendido. Es importante recordar que los elementos resistentes han sido previstos para este fin. No se permitirá el uso de mallas de arrastre para el tendido de cables ópticos pues el esfuerzo recae únicamente sobre la envolvente exterior.

El cuarto paso, el proceso de arrastre, se efectuará distribuyendo el esfuerzo de tracción según la dirección del eje del cable a lo largo del recorrido y siempre cuidando que de la punta del cable no tiren más de dos operarios, que el cable no roce contra ángulos vivos y que no tome radios de curvatura no tolerados con rodillos y guías de cable como los siguientes para cumplir estas dos premisas:

Guía curvas



Rodillos borde de arqueta

Cuando la sección a tender sea muy larga, para que el cable no sufra, un operario deberá extraerlo en cada una de las sucesivas arquetas o cámaras intermedias, y depositarlo en el suelo en forma de "ochos" de la forma antes descrita en este documento, para que al proseguir con el tendido no se formen cocas que puedan dañar las fibras evitando siempre los fenómenos de torsión.

El ritmo de tendido siempre vendrá condicionado por el que establezca el operario que tire de la cuerda de arrastre. Cuando en una arqueta el operario correspondiente no pueda mantener el ritmo, dará orden de parada al de la siguiente, con el fin de recuperar suficiente cable para proseguir.

Debido a que es probable que al llegar el cable a la arqueta extremo no haya quedado en cada arqueta intermedia justamente el cable que se necesita para su instalación definitiva, no se procederá a realizar ésta reserva de cable simultáneamente en todas ellas, sino que se comenzará por la penúltima, de forma que si falta o sobra cable, éste se cogerá de la arqueta anterior (o recogido por la arqueta anterior respectivamente). De esta forma, se va instalando el cable en las arquetas, empezando por la penúltima y terminando en la segunda.

En la arqueta origen se programará dejar de 15 a 20 m.l. de cable para permitir la correcta ejecución del empalme correspondiente mientras que en el extremo final se cortarán de 25 a 30 m.l. para

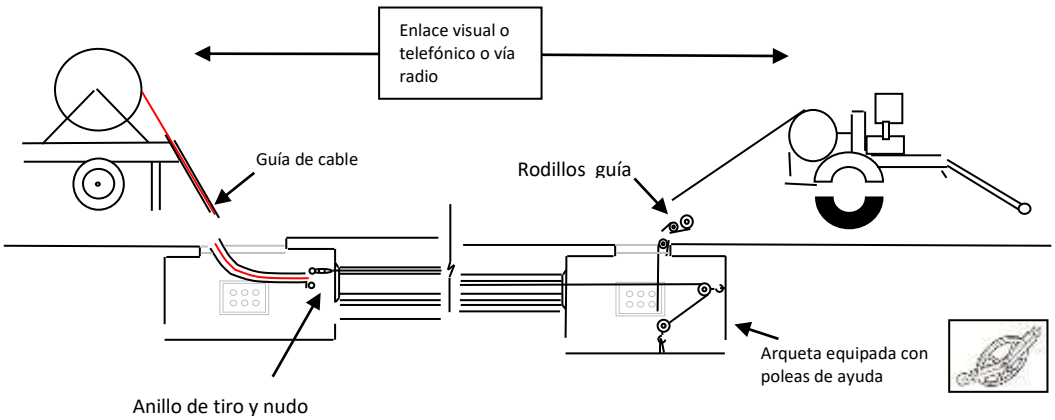
prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido. En los puntos intermedios en que se prevean posibles futuras intervenciones se dejarán 30 m.l. de cable mientras que en las arquetas de menor rango no se dejará más que la coca suficiente para prevenir los movimientos estacionales del cable (1 o 2 m.l.) dado que es muy improbable que se realicen empalmes en las mismas, llegado el imprevisto caso se deberá recuperar cable de una de las adyacentes.

24.2 Ejecución de tendido por método mecánico con tracción distribuida y sistema automático de disparo

Este método es una variante del anterior para tendidos más complejos en el que, en el cuarto paso de tendido del cable, la tracción en vez de ser manual es aportada por un que proporciona el esfuerzo de manera programada, controlable y medible. Se asegura de esta manera que el esfuerzo de tracción soportable por el cable nunca se supera.

El limitador de tensión (básicamente un dinamómetro con un sistema de paro automático en caso de sobrecarga) se regulará previamente al tendido a un valor un 15% inferior que el límite prescrito por el fabricante del cable y se deberá comprobar antes de comenzar el tendido del cable que el dispositivo salta al superarse ese umbral. Sin esta precaución no se deberá comenzar el tendido. En caso de recuperaciones intermedias se deberá asegurar que la tensión se reduce a cero y se dispondrán equipos limitadores de tensión similares en cascada.

Se tendrá la posibilidad de imprimir los datos que se registren. El cabrestante equipado con el dispositivo de seguridad y el equipo registrador de esfuerzos usualmente se monta en remolques con posibilidad de regulación en altura. El remolque se coloca en la arqueta final de forma que recoja el hilo tractor una vez unido al cable de fibra óptica. El esquema de tendido se refleja a continuación:



Se debe usar como elemento de tiro cables antigiratorios de al menos 4,5 mm de diámetro con 19 cordones base formados por 7 hilos retorcidos de alma de acero cada uno. Estos cables aseguran una carga de rotura superior a 1000 Kg suficiente para el proceso.
La Contrata lubricará. Está totalmente prohibido utilizar aceites, jabones o bencinas a este fin.
El número de operarios mínimo recomendable será el mismo que para la instalación de subconductos cubriendo puestos análogos:

El proceso se desarrollará como sigue:

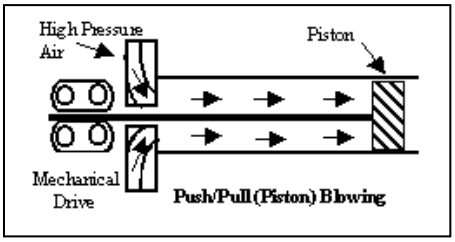
- Los operarios situados en los registros colocarán los elementos de protección de cables y bordes de arquetas precisos. El operario del registro origen hará que el acceso del cable al tubo se produzca sin roces ni posibilidad alguna de modificar el estado de los cables existentes instalando si es preciso un dispositivo de guía del cable que sea lo suficientemente largo para salir de la arqueta. El operario de la cámara destino colocará las poleas (con dispositivo de guarda para evitar salidas del cable) haciendo discurrir el cable de tiro por ellas. El encargado del cabrestante pondrá en tensión y listo para el arrastre el sistema y comprobará que el dispositivo de disparo automático funciona a la tensión límite.
- El operario de la arqueta origen tendrá a su alcance el lubricante para su aplicación. Se deberá prelubricar el conducto principal (con la ayuda de un dispersor colocado entre el cable de tiro y el nudo giratorio) con una carga igual a las dos terceras partes de la total prevista según las especificaciones del fabricante reservándose la tercera para aplicarla gradualmente sobre el cable durante el tendido de la forma que considere adecuada el director de obra (manualmente, con bomba manual, con aplicador automático...). Se recogerá el sobrante que caiga en una cubeta para su reutilización.
- El cabrestante empezará el tiro de forma muy lenta (5 m/min) para asegurar el correcto emboque del cable en el conducto elegido. La introducción se realizará intentando que el cable entre en posición lo más horizontal posible de forma que la alineación sea directa y "limpia", sin que se generen roces de apoyo en la boca del conducto
- La tracción se ejercerá de forma que la velocidad de arrastre y el esfuerzo sobre el cable sean constantes e independientes de la cantidad de cable que quede en la bobina. La velocidad de instalación podrá variar entre 20 y 100 m.l. de cable por minuto, aunque se procurará utilizar la velocidad de 20 - 25 m.l./min. durante la instalación para un mejor control del proceso
- Durante el tendido, el cable óptico y el cable de tiro se inspeccionarán constantemente a fin de detectar cualquier erosión en los mismos y poder evitar males mayores. En dicho caso el operario que observe los daños dará la orden de detención inmediata siendo a continuación el responsable de trabajos quién tomará, tras la debida inspección del defecto, la decisión de reemplazar el elemento deteriorado o de seguir adelante con la operación.
- El tiro se acabará cuando al registro destino llegue la cantidad necesaria de cable para formar las cocas a dejar en los respectivos puntos del trazado seguido más una sobrelongitud de 10 m.l. para prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido.

24.3 Ejecución de tendido por método neumático

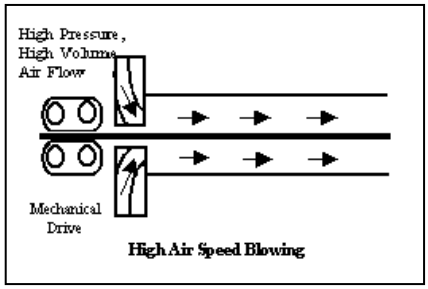
Se utilizará únicamente en distancias largas y con una condición estanca estricta en la ruta a seguir con tubos con capacidad de resistencia a la presión del aire que se va a inyectar. Es por este motivo que sólo se podrá utilizar en canalizaciones con tubos de PEAD o PP o PVC reforzado, sería un craso error intentar soplar un cable en un tubo que no fuera capaz de resistir las presiones y fuerzas que se manejan con este procedimiento. Los tubos elegidos serán de diámetro inferior a 63 mm para optimizar el rendimiento.

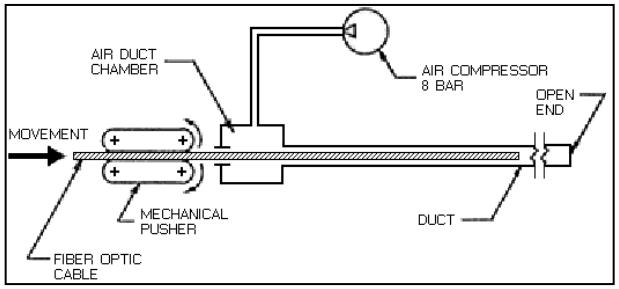
La canalización habrá debido superar las pruebas de estanquidad en el momento de su ejecución.
Los conductos a su paso por las arquetas se unirán con manguitos roscados generando de esa forma una línea continua desde el principio al fin de la longitud de tirada pretendida.
La contrata podrá utilizar cualquiera de los dos procedimientos existentes.

El de "émbolo mensajero" que se basa en el accionamiento de un émbolo o pistón mediante la inserción de aire a presión en el conducto. Dicho émbolo arrastra por tracción el cable de fibra óptica por el interior del tubo. La ventaja fundamental de este procedimiento es que no requiere una excesiva presión de aire. Al igual que en los dos métodos de tracción antes explicados se deberá cuidar no sobrepasar el valor máximo de referencia del cable.



O el segundo método llamado "flujo laminar" que consiste en empujar con un alimentador mecánico el cable de f.o. a través del conducto en el que se establece una fuerte corriente de aire con la ayuda de un compresor. El aire al circular a gran velocidad (hasta 150 Km/h) ejerce presión sobre toda la superficie del cable y facilita su movimiento. No se tira del cable, sino que éste es empujado por el equipo mecánico y transportado por el flujo de aire. El cable circula dentro del conducto siguiendo todas las ondulaciones o cambios de dirección en su recorrido sin rozar con las paredes gracias a la fuerza del aire. Como no existe esfuerzo de tracción de cabecera, el cable se ve libre de las tensiones inherentes a los métodos convencionales de colocación con cable tractor. Una vez instalado reposa en el fondo de su conducto, sin ninguna tensión residual. La ausencia de esfuerzos y la eficaz protección que brinda el conducto son fuentes de economía, porque se pueden utilizar cables de estructura de poco peso y sin armadura de tracción.





La velocidad media de tendido deberá variar entre 40 a 100 m/minuto según las condiciones.

La máquina base de este método será una de las desarrolladas por la empresa Plumettaz a través de sus patentes microjet, cablejet y superjet (foto siguiente) válidas para todos los diámetros de cable posibles o similares

El equipamiento para la inyección de aire adecuada dispuesto por la contrata será al menos:

- Compresor de 500 l/min de presión nominal 8 bar.
- Soporte del tambor con sistema de frenado y sistema de control de aire comprimido.
- Equipo de control de temperatura.
- Cabeza de inyección (cablejet)
- Contenedor de lubricante.
- Tubo de extensión con ensamblaje.

El tubo se limpiará con la ayuda del compresor de aire previamente al tendido lubricándose inmediatamente después.
La dosificación y aplicación recomendada será:

- Para el tendido con flujo laminar a alta velocidad se prelubricará el conducto con 0,3 a 0,5 l por kilómetro de cable lanzando un portador de espuma a través del conducto.
- Para el tendido con pistón mensajero se lubricará con 0,5 a 1 litro por kilómetro de cable, se pondrá el 75% del total delante del pistón y el 25% detrás

Se producirá un menor gasto de lubricante en comparación con los de tracción ya que la cubierta del cable no habrá de estar excesivamente resbalosa pues el roce es el que permite que el aire empuje.

24.4 Trabajos finales de instalación del cable

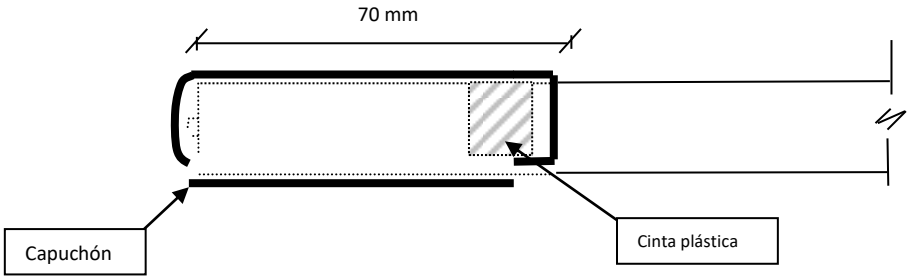
Los últimos trabajos y remates, que serán iguales sea cuál sea el método de tendido, comenzarán con la colocación del cable en los puntos intermedios y con el corte a continuación del cable en sus dos extremos.

En la arqueta origen se habrá previsto dejar entre 15 m.l. de cable para permitir la correcta ejecución del empalme correspondiente mientras que en el extremo final se cortarán de 25 a 30 m.l. para prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido.

En los puntos intermedios en que se prevean posibles futuras intervenciones se habrán dejado 30 m.l. de cable. En las arquetas de menor rango no se habrá dejado más que la coca suficiente para prevenir los movimientos estacionales del cable (1 o 2 m.l.).

Los tres extremos generados al cortar se obturarán obligatoriamente con un capuchón artesanal formado por varias vueltas de cinta vulcanizada suministrada por la Contrata. Los capuchones deberán cubrir el cable al menos 70 mm longitudinalmente, asegurándose la estanqueidad mediante

unas vueltas de cinta aislante que quedarán embebidas por el capuchón. En caso de que la intervención programada se vaya a realizar en un plazo superior a un mes o sea un medio especialmente húmedo se dispondrán capuchones termoretráctiles que aseguren un diámetro, una vez calentados, suficiente para un cable con un diámetro un 20% menor que el cable a obturar



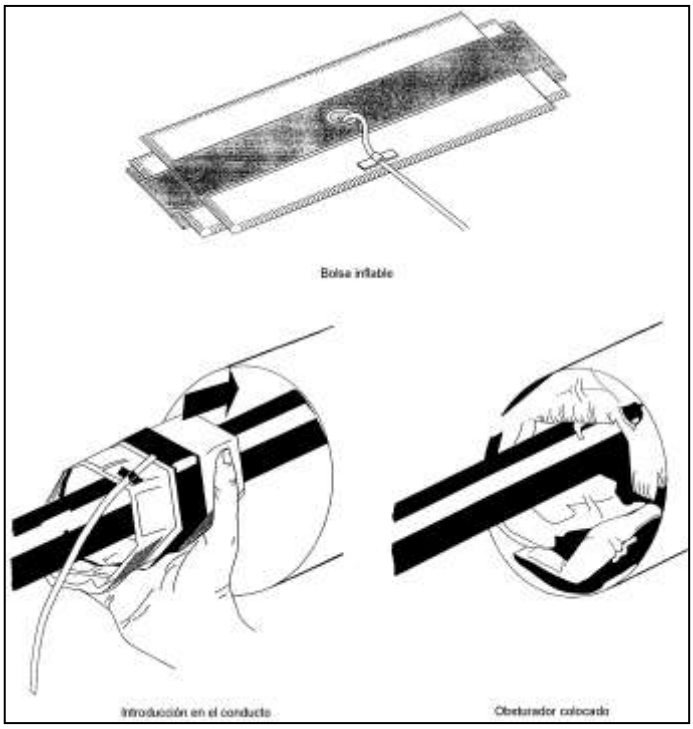
Los cables apantallados o armados metálicamente serán obligadamente puestos a tierra por la Contrata en ambos extremos de la forma pertinente tomándose debido apunte de ello, así como fotografías del estado final de las tomas de tierra. El pequeño material necesario se considerará incluido en el ítem correspondiente.

En galerías de servicio cuando los cables discurran desnudos irán convenientemente fijados con tacos brida suministrados e instalados por la contrata cada 40 cm en sus paredes siempre bajo las indicaciones del encargado del organismo emisor de la licencia. Las cocas se formarán en el emplazamiento asignado y sobre el dispositivo autorizado por el organismo titular de la galería. Este elemento de soporte será suministrado e instalado con la ayuda de tacos por la Contrata

En las arquetas las cocas de cable se dejarán colocadas en las paredes con sujeción mediante tacos y cintillos recogidos en forma de ochos con un radio tal que garantice ser superior al mínimo indispensable.

Al paso por cada arqueta o punto de discontinuidad de tubo en galería la Contrata marcará el cable con etiquetas suministradas por el promotor que garanticen la indelebilidad por agentes externos (agua, animales, polvo o manoseo) del nombre del cable.

Se obturarán los conductos con el cable en paso con el sistema de tipo neumático TDUX que deberá ser instalado por la Contrata. El sistema que es una bolsa hermética plana rectangular, con válvula de inflado y "mastic" elastómero exterior se instalará siguiendo escrupulosamente las instrucciones del fabricante enrollándola entre el conducto y el cable para, tras su inserción en el conducto, inflarla con aire o CO2 a una presión de 3 bar. La gama de tubos que se obturarán mediante este sistema será desde los 25 a los 110 mm de diámetro exterior siendo el TDUX 40 el indicado para tubos de 32 a 40 mm de diámetro.



Alternativamente se permitirá la instalación del sistema equivalente llamado OCO (Obturador de Conductos Ocupados) fabricado.

Como colofón se verificará la obturación de los restantes conductos, se comprobará que los trabajos no hayan modificado el estado de los cables preexistentes y se cerrarán convenientemente las arquetas retirando todos los residuos generados durante los trabajos limpiando especialmente los posibles derrames que se hayan producido de lubricante.

24.5 Soporte metálico para reserva de cable

Soportación metálica necesaria de acero galvanizado para adosado de reserva de cables a pared formada por ochos perfiles como mínimo en forma de U, tornillería de acero, incluso pequeño material auxiliar. Incluido desmontaje y montaje de vallado y/o bionda de las mismas características técnicas iguales a lo existente de la autopista si fuera necesario.
Totalmente colocado. Incluida p.p. de recolocación y ordenación de cableado existente en la arqueta a equipar según indicaciones de la Dirección Facultativa.

El soporte metálico para la fijación de las reservas de cable se instalará en una de las caras de la arqueta de tal manera que la reserva de fibra quede enrollada en un plano vertical.
La instalación de dicho soporte se realizará de forma previa a la instalación del cable de fibra óptica de manera cuidadosa evitando en todo momento dañar otros servicios que puedan existir en dicha arqueta.

Así mismo, la tarea de fijación de los perfiles no deberá producir ningún desconchado o rotura en la estructura de la arqueta.

La partida se medirá por unidad completamente instalada y verificada.

24.6 Obturador auto-inflable

Corresponde al suministro e instalación de un obturador auto-inflable para conducto ocupado por cable de hasta 125mm de diámetro. El obturador estará diseñado para dar estanqueidad a conductos cableados. Cumplirá las especificaciones técnicas recogidas en el Pliego de prescripciones técnicas. Incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado y probado.

El obturador auto-inflable deberá cumplir las siguientes características técnicas:
- Diseñado para dar estanqueidad a conductos cableados
- Deberá ser auto-inflable
- Resiste presiones a agua y aire hasta 50 kPa (7 Psi)
- Resistente a productos químicos y bacterias, resistente al envejecimiento y respetuoso con el medioambiente
- Puede extraerse fácilmente, pero no es reutilizable (1 solo uso)

En primer lugar, se procederá a la limpieza del interior del tubo, tras lo cual se aplicará lubricante al menos a los primeros 15 cm de cable.

Tras esta operación, se procederá a la instalación del obturador alrededor del tubo según las especificaciones del fabricante. Así mismo, una vez se haya realizado esta operación y se inserte el obturador, junto con el cable, en el interior del tubo, se procederá a activar el sistema de autoinflado según las recomendaciones del fabricante.

Finalmente, se procederá a comprobar el adecuado sellado de los tubos y a la limpieza de la zona de actuación.

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

25 DESVÍOS DE TRÁFICO

25.1 Ejecución de los desvíos de tráfico

25.1.1 Definición y alcance

Partida que comprende la ejecución de los desvíos necesarios para cada punto en el que se deba realizar el trabajo (o para su replanteo, si fuese necesario). El corte de arcén se realizará en horario diurno o nocturno siguiendo lo indicado por el Ayuntamiento de Cortes y lo recogido en la instrucción 8.3IC así como en el Manual de Señalización Móvil de Obras.

Además, esta partida incluye la propuesta de corte que se deberá presentar a la DO para que sea validada antes de su ejecución. Medida la unidad por jornada totalmente completada (incluyendo: propuesta, montaje, desmontaje y mantenimiento, si procede).

Los cortes de arcén se emplearán para ejecutar las labores de replanteos y ejecución de la instalación.

25.1.2 Señalización

Los cortes se realizarán siguiendo lo indicado en la instrucción 8.3IC, de señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado que afecten a la libre circulación de los vehículos así como la Orden Circular "Señalización móvil de obras".

Los vehículos que se utilicen para la señalización deberán disponer de girofaro con potencia mínima de 55 W, así como señalización luminosa adicional de tipo cascada.

En todo caso, se deberán implementar todas las medidas adicionales indicadas por la Autoridad competente.

25.1.3 Montaje de los cortes

Previo al montaje, presentará a la Dirección Facultativa su propuesta de señalización de corte. No se montará ningún corte sin la aprobación de la propuesta de señalización de los cortes.

Además, el contratista realizará las gestiones necesarias para la obtención de los permisos de ejecución de los cortes por parte de la Autoridad competente.

25.1.4 Desplazamiento de la señalización

Dado que los trabajos descritos en el presente Pliego necesitarán la realización de cortes, y la ubicación de dichos trabajos podrá variar, siendo posible que la obra sea de carácter móvil, la señalización en dicho caso deberá realizarse conforme a las instrucciones recogidas en la norma 8.3IC y las particularidades recogidas en la Orden Circular "Señalización Móvil de Obras".

Se entiende que la presente partida incluye todas las tareas y recursos necesarios para la aplicación de estas medidas.

25.1.5 Retirada de los cortes

El adjudicatario retirará el corte en cuanto termine los trabajos a ejecutar. Los fines de semana no podrán mantenerse los cortes y se estable como hora límite para la retirada de los cortes las 15h del viernes.

En caso de orden de retirada de corte por parte de la autoridad competente, se deberá proceder a la misma independientemente del estado de los trabajos.

25.1.6 Ejecución

Los cortes deberán realizarse según normativa vigente. Incluye el suministro, colocación y retirada de todo el material necesario para la señalización así como la mano de obra correspondientes para su colocación y retirada incluso la presencia de señalistas en caso de ser necesario.

Además, se consideran incluidos todos los gastos indirectos de permisos, solicitudes de obra y/u otros trámites necesarios no contemplados en este pliego.

25.2 Medición y abono de los desvíos de tráfico

Los desvíos de tráfico previstos se han medido y definido de acuerdo a los rendimientos mínimos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, la utilización de determinadas técnicas constructivas indicadas y a criterios de simultaneidad de las operaciones con el objeto de minimizar las afecciones al tráfico.

No será de abono ningún desvío de tráfico adicional derivado de alguna de las siguientes razones:

- Insuficiente rendimiento en la realización de las tareas.
- No suficiencia de los recursos (materiales, humanos o maquinaria) dispuestos para la ejecución de las tareas.
- Deficiente coordinación en las actuaciones a realizar de tal forma que no se ejecuten de manera simultánea de acuerdo a criterios de optimización.
- Propuesta de ejecución de determinadas actuaciones conforme a otras técnicas constructivas distintas a las indicadas, siempre y cuando éstas estén aprobadas por la D.O.
- Reparación o restauración de unidades de obra que no sean aceptadas en las pruebas de recepción.
- Otras razones que, a juicio de la D.O. sean imputables al contratista.

Así mismo, todos los costes derivados de la solicitud de permisos, licencias y otros conceptos similares necesarios para la ejecución de los cortes se consideran incluidos en el alcance de las partidas y por lo tanto correrán por cuenta del contratista.

26 MATERIALES

Todos los materiales a emplear, tanto los ya especificados como los no indicados expresamente serán de primera calidad, cumpliendo todas las normas existentes y deberán ser aprobados previamente por el Director de la Obra sin cuyo requisito no podrán ser empleados.

El adjudicatario facilitará modelos para su ensayo, así como toda la documentación técnica y de funcionamiento, igualmente facilitará todos los datos y documentación de los nuevos equipos y materiales que se tengan que utilizar a lo largo del período de duración de esta contrata.

26.1 Tubo P.E.A.D de 40 de diámetro

Los tubos serán de color negro de polietileno de alta densidad, (PE50A, según norma UNE 53-131-82) de 40 mm de diámetros exterior y 3,5 mm de espesor.

26.2 Cinta Señalizadora

Se coloca con objeto de advertir la presencia de instalaciones al personal ajeno o propio que realice cualquier tipo de obra en las proximidades.

Está constituida por una cinta de plástico transparente de 10 cm. de ancho y espesor de décimas de mm., que lleva en su interior un hilo de acero de 0'5 mm de diámetro, y tres tiras de color.

Las tiras de color están cortadas cada 170 cm., de forma que al ser enganchada la cinta señalizadora en labores de excavación, arado, etc., se corta la cinta plástica, saliendo al exterior dichas tiras, que indican presencia de cable.

El hilo de acero se utiliza para detectar su posición y por tanto localizar la traza del cable.
La cinta debe de tener una composición y un tratamiento que permita soportar las siguientes condiciones:

- Sin pérdida de sus condiciones mecánicas.
- De material insensible a microorganismos.
- Resistente a la decoloración y a la variación de color.
- Estable a las variaciones de temperatura.
- Resistencia a la tracción de la cinta. Debe ser mayor de 300 N.

26.3 Arquetas de registro prefabricadas

Las arquetas incorporadas al proyecto, son prefabricadas, y estará construirán de hormigón armado.
El hormigón y acero empleados cumplirán los requisitos que se indican en los siguientes apartados:

- Hormigón.

  El hormigón utilizado para fabricar las arquetas será, de acuerdo con la EHE, del tipo HA-200

- Cemento

  El cemento a emplear en la fabricación de las arquetas prefabricadas podrá ser cualquiera de los Portland que se definen en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) con tal de que sea de categoría no inferior a 20 N/mm2.

- Áridos.

  La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad al hormigón.
  Al menos el 90 % del árido será de tamaño inferior a 20 mm., y la totalidad del mismo será inferior a 40 mm.

- Agua.

  En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en fábrica, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

- Aditivos

  En general se evitará el uso de aditivos; no obstante, en caso de su utilización se justificará que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

- Armaduras.

  Los aceros que se empleen en la construcción de las armaduras para el hormigón estarán presentados en barras corrugadas de alta adherencia de B 500S según UNE 36068 "Barras

corrugadas, de acero soldable, para armaduras de hormigón armado", o mallas electrosoldadas corrugadas de B 500T de acuerdo con UNE 36092 "Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado".
Los diámetros nominales de las barras o alambres corrugados se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12 y 20 mm.

26.4 Marcos y tapas

Las cubiertas de las arquetas son de cemento armado y resistencia de 250 KN para aquellas situadas en la acera, pudiendo revestirse de un enlosado similar al de la acera circundante. Para las arquetas situadas en calzada, y para las cámaras de registro se utilizarán tapas de fundición de hierro/grafito nodulado de 400 KN de resistencia.

Estos elementos serán de fundición dúctil o grafito esferoidal; se podrán admitir variantes o modificaciones siempre que a juicio de la Dirección Facultativa representen mejoras en su utilización y/o características técnicas. En el caso de que las tapas dispongan de asas para su manipulación, tendrán que quedar enrasadas con la tapa. La superficie de las tapas será antideslizante sin agujeros.

Las tapas incorporarán una identificación con la resistencia de la tapa y con el logotipo del Gobierno de Aragón e incorporarán una cerradura de seguridad.

26.5 Letreros y marcado de los productos

Todo bulto listo para ser transportado llevará un letrero y los datos correspondientes en los que se especifiquen por lo menos el peso, dimensiones, situación del centro de gravedad y los procedimientos de sujeción y manejo.

26.6 Cable de telecomunicación dieléctrico de 128 FO con cubierta FV

26.6.1 Construcción

La estructura del cable de fibra óptica se puede observar en la figura no 1.

Figura I. Cable de 128 FO FVP

26.6.1.1 Soporte central

El cable llevará un soporte central constituido por:

- Un cordón compacto de fibras de vidrio y resina de poliéster, cuya misión es la de hacer de base a los tubos de fibra óptica y rellenos, y soportar los esfuerzos de compresión y tracción del cable.
- Sus características son:
  - Diámetro: 2,6 ± 0,1 mm.
  - Peso específico: 2,1 gricni3.
  - Módulo de elasticidad: 50.000 MPa.
  - Resistencia a la tracción: 3.800 MPa.
  - Carga a 0,5% de alargamiento: 1.200 N.
  - Alargamiento a la rotura: > 1,5% / < 4%.
- Además llevará una capa de revestimiento de polietileno negro de baja densidad, de 0,7 mm de espesor radial que aporta elasticidad y dimensión geométrica adecuada al soporte central.

Por tanto, el diámetro del soporte central deberá ser de 4 ± 0,1 mm.

26.6.1.2 Fibras ópticas

Deberán tener las características definidas en el apartado 5 de esta especificación.
El código de colores de las fibras ópticas será:

Fibra N°	Color
1	Azul
2	Verde
3	Negro
4	Blanco
5	Amarillo
6	Rojo
7	Gris
8	Naranja
9	Violeta
10	Marrón
11	Rosa
12	Azul Turquesa
13	Blanco/Negro
14	Amarillo/Negro
15	Naranja/Negro
16	Rosa/Negro

26.6.1.3 Protección holgada de las fibras ópticas

Cada 16 fibras, llevarán una protección de tubo holgado con las siguientes características:

- Diámetro interior: 1,7 ± 0,1 mm.
- Diámetro exterior: 2,2 ± 0,1 mm.
- Error de circularidad: < 10%.
- Módulo de elasticidad: 1.700 MPa.
- Resistencia a la tracción: 40 MPa.
- Alargamiento a la rotura: 250%.

Estos tubos se realizarán con plástico tipo PBT o similar y tendrán el siguiente código de colores:

Tubo N°	Color
1	Azul
2	Verde
3	Violeta
4	Blanco
5	Gris
6	Naranja
7	Amarillo
8	Rojo

Los tubos de protección tendrán aspecto suave, con brillo y tonalidad uniforme y no tendrán imperfecciones, tales como grietas, poros o abultamientos.

El material será resistente a la estrangulación o quiebros durante su manipulación.

26.6.1.4 Relleno de los tubos

La sección interior de los tubos, con fibra óptica, se rellenará con gelatina hidrófuga, estable entre -200 y + 700 C, cuya misión es la de evitar la condensación de humedad y la penetración del agua en el interior de éstos. Además, protege a las fibras contra microcurvaturas, torsiones y otras deformaciones que se puedan producir durante la instalación del cable.

26.6.1.5 Formación del núcleo

Los ocho tubos activos de fibra óptica se reunirán alrededor del soporte central, formando una capa concéntrica, con un paso de cableado de 100 mm aproximadamente.

La disposición de las fibras ópticas y de los tubos permitirá garantizar un desacoplamiento de esfuerzos mecánicos de tracción y compresión entre el cable y las fibras, permitiendo cumplir las especificaciones de tracción, elongación de fibras y ciclos de temperatura que se requieran.

26.6.1.6 Elementos bloqueantes de la humedad

Entre los espacios vacíos del núcleo, de manera opcional, siempre que se garantice la estanqueidad del cable, se podrán disponer elementos hinchantes (aumentan de volumen en contacto con la humedad, bloqueando la misma y evitando su propagación por el interior del cable) que garanticen la no penetración del agua entre el elemento central y los tubos, lo que conformará un cable denominado seco.

Así mismo, estos elementos no serán tóxicos, ni producirán irritaciones o cualquier otro tipo de afección en su manipulación. Su olor no será desagradable.

26.6.1.7 Envoltura del núcleo

El núcleo de fibras se envolverá con cintas hinchantes aplicadas longitudinal o helicoidalmente, con recubrimiento del 100%, cuya misión será la de garantizar la no penetración del agua entre el núcleo y la primera cubierta.

26.6.1.8 Refuerzo de hilaturas de fibra de vidrio

Sobre el núcleo se dispondrá un número apropiado de hilaturas de fibra de vidrio, para proporcionar la resistencia mecánica especificada y protección antiroedores.

Este refuerzo de fibra de vidrio se podrá aplicar en una o varias capas y estarán dispuestas en hélice. El paso de aplicación de las hilaturas será el mínimo que permita mantener invariables las características del cable reflejadas en esta especificación.

Las hilaturas de fibra de vidrio responderán a las características siguientes:

- Peso específico: 2,5 g/cm3
- Módulo de elasticidad: 50.000 N/mm2
- Resistencia a la tracción: 0,4 N/tex
- Porcentaje de alargamiento: > 3,0% (a la rotura)

Las hilaturas de fibra de vidrio irán impregnadas de una sustancia con elevadas propiedades de estanqueidad y totalmente compatible con todos los materiales que conforman el cable.

Las características de este material estarán de acuerdo con las Normas ASTM D1907, ASTM D885 y EN / ISO 3341.

26.6.1.9 Cubierta exterior de polietileno

Sobre el refuerzo de fibra de vidrio se aplicará, por extrusión, una capa de polietileno negro de alta densidad y elevado peso molecular, adicionado con las proporciones precisas de antioxidante y negro de humo para asegurar las mejores condiciones frente a la acción de la intemperie. Deberá tener las siguientes características:

- Espesor radial nominal: 1,0 mm.
- Densidad: 0,95 ± 0,01 g/cc.
- Resistencia a la tracción: 19,3 MPa.
- Alargamiento a la rotura: 400%.

Será estable frente a la acción de los rayos UV, no disminuyendo la vida del cable en aquellos casos en que éste que expuesto directamente a este tipo de acción.

El valor medio del espesor radial de esta cubierta no será inferior al 90% del valor nominal. Ningún punto del cable tendrá un espesor menor del 80% del valor nominal indicado.

Las características de este material estarán de acuerdo con el tipo III, clase C, de la Norma ASTM D-1248. La cubierta resultará homogénea, continua, hermética, sin poros, rayas, ni defecto alguno, resultando una superficie lisa de tonalidad y brillo uniformes.

El polietileno de esta cubierta y las hilaturas de fibra de vidrio estarán dispuestas de forma ajustada sin holguras.

26.6.1.10 Cordón de rasgado

Debajo de cada cubierta irá un hilo de poliamida u otro material de características similares, que permita el rasgado de las cubiertas con los espesores definidos en esta especificación.

26.6.1.11 Longitud de fabricación

El cable se suministrará en longitudes comprendidas entre 4.015 y 4.060 metros, en bobinas de madera adecuadas al diámetro y longitud del cable. (Si bien la longitud nominal del cable en bobina es de 4.000 m).

El tambor de las bobinas a emplear tendrá un diámetro no inferior a 30 veces el diámetro del cable. Como máximo, se admitirá hasta un 3% de la longitud total del pedido en tramos inferiores a los 4.015 m siempre que, en ningún caso, sean inferiores a 1000 m.

La longitud total a suministrar, no deberá ser inferior a la establecida. Se podrá permitir un exceso en un 1% del total.

Con objeto de poder efectuar las pruebas de homologación / recepción del cable en bobina, el extremo interior dispondrá de una longitud accesible de 2 a 3 m.

Los dos extremos del cable dispondrán de un cierre hermético y deberán ir firmemente asegurados a la bobina, de modo que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte, manipulación o tendido.

Se colocará un listón de cierre de color rojo sobre el lugar donde se encuentre el extremo interior y para facilitar la medida, se procurará que el extremo exterior esté colocado junto al interior. De no ser posible, la atadura del extremo exterior se fijará al ala junto a la del extremo interior.

La última vuelta del cable no sobrepasará el diámetro de la arroman. De este modo, la distancia del cable a las duelas de cierre no será inferior a 50 mm.

26.6.1.12 Identificación del cable y de las bobinas

El cable se identificará, en el exterior de la cubierta por una inscripción, por medio de pintura indeleble y perfectamente legible, grabada durante el proceso de fabricación, mediante hot-foil o procedimiento similar que permita su inalterabilidad, con lo siguiente:

- Cable óptico FVP.
- Cliente/Propietario.
- Nombre o siglas del fabricante.
- Año de fabricación.
- Número de fibras ópticas (128 DN).
- Marcado secuencial de la longitud en metros.

La separación entre marcas será de un metro. El error de medición de la marcación de longitud no será superior al 1%.

27 PRUEBAS, RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS

Antes de verificarse la recepción provisional y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad, siguiendo las indicaciones que a tal efecto dicte el Director Facultativo.

No se procederá al empleo de ningún material sin haber sido examinado y aceptado por el Promotor o la Dirección Facultativa quien ordenará realizar las pruebas y ensayos que estime oportunos de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes.

En cuanto a las unidades de obra igualmente se realizará el control de calidad de las mismas, de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes y a las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras quien determinará el tipo, frecuencia e interpretación de los resultados de los ensayos.

Cuidará también el Ingeniero Director de la Obra de exigir el buen almacenamiento de los materiales y su correcta colocación definitiva en aquellas, estando obligado el representante del Contratista a atender cuantas indicaciones haga el Ingeniero Director de la Obra en este sentido.

De la calidad e insuficiencia de los materiales empleados será responsable el Contratista, aún después de terminadas las obras, dónde y cuándo se demuestre que la construcción adolece de deficiencias imputables a tales causas.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego en los Planos serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las Obras cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, no podrán, exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

28 PRESCRIPCIONES DE TRABAJO SOBRE CANALIZACIONES

Antes de iniciar los trabajos para la construcción de una canalización, es necesario pedir datos a los distintos organismos de servicios públicos tales como: Agua, Gas, Electricidad, Alumbrado, Teléfonos, etc., sobre la presencia de canalizaciones enterradas.

De todas formas, siempre no se sabe con exactitud, lo que se va a encontrar en el subsuelo, por esta razón es necesario tomar grandes precauciones para este género de trabajos, por los grandes peligros que pueden surgir bruscamente.

Deberá protegerse el personal con equipos apropiados (botas, guantes, gafas, cascos de seguridad, etc.)

Para realizar excavaciones por debajo o en las proximidades de construcciones existentes, carreteras o caminos de alguna importancia y vías férreas deberán apuntalarse convenientemente.

Para terminar de descubrir una canalización sólo está autorizado el empleo de útiles de mano.

En cualquier trabajo que obligue forzosamente a la supresión temporal de algún servicio a algunos usuarios es indispensable que éstos sean avisados con la mayor antelación posible a través de la compañía responsable.

Es necesario proteger las canalizaciones encontradas durante los trabajos.

Si se encuentra una canalización no señalada por los servicios de los otros organismos, será necesario prevenirles.

No utilizar las demás canalizaciones y sus accesorios como punto de apoyo o escalera.

Si es necesario descubrir una canalización totalmente sobre una longitud de más de 1 metro, se pedirán instrucciones a los servicios locales de electricidad, agua, etc., que indicarán las medidas a tomar para su protección.

Todas las canalizaciones de servicio que se encuentren en el momento de la excavación de la zanja deberán protegerse en previsión de causarles algún daño y si ello fuera necesario deberán suspenderse para evitar que por su propio peso se produjese rotura. En caso de tuberías de agua, se inmovilizarán las juntas al objeto de evitar su desenchufe.

Deberá observarse un cuidado especial en las acometidas de plomo para evitar su aplastamiento y deformación.

Cuando se trate de cables eléctricos deberán tomarse medidas que aseguren la perfecta conservación de su revestimiento, consultando al Concesionario del permiso, para desplazarlo de su lugar si fuera necesario. En el caso de que fuese necesario un desplazamiento mientras duren las obras, deberá situarse en su lugar primitivo, cuando se efectúe el relleno de la zanja colocando asimismo, los elementos de aviso correspondientes.

En ningún caso se deben manipular o desplazar las cajas de empalme (torpedos).

Ningún trabajo con posible presencia de gas debe realizarse por un único operario, y sin las condiciones mínimas de seguridad siguientes:

- No encender fuego.

- No fumar a una distancia inferior a 10 metros del punto de trabajo.
- Poseer extintores adecuados.
- En caso de tener que soldar comprobar la no existencia de zonas huecas donde pueda existir gas acumulado (en el subsuelo, tubulares, etc.).

Queda prohibido para trabajos con posible presencia de gas el uso de máquinas eléctricas portátiles, siempre que su motor no sea estanco. Asimismo, deben ser estancos los puentes de luz necesarios para trabajos nocturnos.

No se realizarán nunca trabajos en tuberías o recipientes (sifones, contadores, etc.) susceptibles de contener una mezcla gas-aire; se realizarán con los elementos perfectamente purgados, o sea, después de tener la certeza comprobada de que no existen trazas de gas.

Todo operario que presente síntomas de un comienzo de intoxicación por gases (zumbido de oídos, mareos, etc.…) debe interrumpir inmediatamente el trabajo.

Todo operario que observe en algún compañero de trabajo síntomas de posible intoxicación por gases (temblores, falta de coordinación en el trabajo, etc.) debe inmediatamente obligarle a interrumpir el trabajo, prestarle asistencia y tomar las medidas de seguridad necesarias en la zona de trabajo.

En el caso de que al hacer una obra se note olor a gas habrá que, de inmediato, tomar las máximas precauciones y avisar al Promotor, y en caso de necesidad a la Policía y a los Bomberos.

29 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS

Para las fábricas y trabajos que, entrando en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto, no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, se atenderá, en primer lugar, a lo expuesto en los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto y, en segundo lugar, a las indicaciones que diese al respecto la Dirección Facultativa, así como a las buenas prácticas constructivas.

Los trabajos nocturnos tendrán que ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa, y realizados únicamente en las unidades de obra que esta Dirección indique. En estos casos, el Contratista tendrá que instalar los equipos de iluminación e intensidad que la Dirección Facultativa ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras resultase necesario construir desvíos provisionales o accesos a partes de obra, éstos se construirán de acuerdo con lo que ordene la Dirección Facultativa, pero el contratista tendrá derecho al abono íntegro de los gastos ocasionados.

30 PLAZOS DE EJECUCION

Plazo de ejecución para llevar a cabo éste proyecto será de 6 meses, a partir de la fecha de formalización del contrato correspondiente. Una vez adjudicada la obra, el adjudicatario deberá presentar al Director Facultativo de la misma el correspondiente plan de trabajo, en el que se indicarán los plazos de ejecución de las distintas unidades que la integran.

El plazo de garantía de la instalación será de DOS AÑOS, a partir de la fecha de recepción provisional de la misma. Esta garantía comprende los posibles defectos de fabricación e instalación de los

distintos equipos y unidades de obra, incluyendo todos los materiales, maquinaría y mano de obra necesarios para la subsanación de los defectos. Se incluye también en la garantía la reposición de los materiales fungibles, no amparando en la misma la reparación que se llevará a cabo por daños ocasionados por terceros.

31 LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

La obra se mantendrá en el mejor estado de limpieza posible, evitándose la acumulación de escombros y productos sobrantes, y almacenándose los acopios de materiales en lugares ocultos.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones parciales y la definitiva, correrán a cargo del contratista. Las reparaciones por vicios de obras o por defectos en las instalaciones serán de cuenta del contratista.

Zaragoza, a 12 de septiembre de 2024

Alfredo Garcés Gargallo
Colegiado nº 9.775
Ingeniero de Telecomunicaciones

DOCUMENTO 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1 OBJETO 4

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5

2.1 DENOMINACIÓN Y PROMOTOR 5
2.2 EMPLAZAMIENTO 5
2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN 5
2.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN 6
2.6 PLANTILLA DE PERSONAL EN OBRA 6
2.7 MEDIOS TÉCNICOS PREVISTOS 6

3 RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 6

3.1 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 6
3.2 RIESGOS PROPIOS DE LA OBRA IDENTIFICADOS 7
3.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES 7
3.3.1 Equipos de protección individual, E.P.I.´s 8
3.3.2 Protecciones colectivas 10
3.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA 12
3.4.1 Demoliciones 12
3.4.2 Zanjas 14
3.4.3 Carga y transporte de material sobrante a vertedero 18
3.4.4 Hormigonado y reposición de pavimentos 20
3.4.5 Encofrados y ferralla 22
3.4.6 Colocación de tubos y arquetas 26
3.4.7 Relleno y compactación 28
3.4.8 Instalación de paneles, guías y accesorios 30
3.4.9 Colocación de tuberías 31
3.4.10 Tendido de cables 33
3.4.11 Conexionado y empalmes 35
3.4.12 Mediciones y pruebas 36
3.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA MAQUINARIA 37
3.5.1 Máquinas en general 37
3.5.2 Retroexcavadora 40
3.5.3 Camión hormigonera 42
3.5.4 Camión grúa 43
3.5.5 Camión de transporte 44
3.5.6 Compresor 45
3.5.7 Martillo neumático o eléctrico 46
3.5.8 Compactadora 48
3.5.9 Rodillo vibrante autopropulsado 49
3.5.10 Dumper (motovolquete autopropulsado) 50
3.5.11 Máquinas herramientas en general 51
3.5.12 Sierras de disco 53
3.5.13 Hormigonera eléctrica (pastera) 55
3.5.14 Herramientas y accesorios 55
3.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 57
3.7 FORMACIÓN 58
3.8 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 58
3.8.1 Botiquines de obra 58

3.8.2 Actuación de emergencia en caso de accidente. Principios Generales 59
3.8.3 Reconocimiento médico 59
3.9 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN 59

4 CONDICIONES GENERALES DE LA APLICACIÓN 61

4.1 DISPOSICIONES OFICIALES 61
4.2 DOCUMENTACIÓN LABORAL OBLIGATORIA 61

5 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 62

5.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 62
5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS 63
5.2.1 Contactos eléctricos 63
5.2.2 Interruptores diferenciales y magnetotérmicos 63
5.2.3 Puestas a tierra 63
5.2.4 Protecciones contraincendios 63
5.2.5 Extintores 63
5.2.6 Caída de cargas suspendidas 64
5.2.7 Dispositivos y resguardos de seguridad de la maquinaria 64
5.2.8 Limpieza de obra 64
5.2.9 Señalización 64
5.2.10 Señales de tráfico 65
5.2.11 Iluminación 65
5.2.12 Barandillas 65
5.2.13 Plataformas de trabajo 65
5.3 EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS 65
5.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO 66

6 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA 67

6.1 SERVICIO DE PREVENCIÓN 67
6.2 COMITÉ DE SEGURIDAD 67

7 FORMACIÓN DEL PERSONAL 67

8 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL 68

8.1 SERVICIO MÉDICO PROPIO O MANCOMUNADO 68
8.2 BOTIQUINES DE OBRA 68

9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 68

10 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 69

FICHAS 70

PRESUPUESTO 84

1 OBJETO

AXENT es un operador neutro de infraestructuras de transporte de telecomunicaciones a nivel nacional en los segmentos de Backbone, Backhaul y Acceso.

La inscripción de AXENT, en el Registro de Operadores cumpliendo lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Telecomunicaciones, establecido por Resolución de 29 de junio de 2018 del Secretario de la Comisión Nacional del Mercado y de la Competencia, habilita a esta para la:

- Explotación de una red pública fija de comunicaciones electrónicas, red de fibra óptica.
- Explotación de una red pública fija de comunicaciones electrónicas, red para servicios de alojamiento.
- Prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas de suministro de conmutación de datos por paquetes o circuitos y reventa de capacidad de transmisión de circuitos.

La construcción de la nueva canalización tiene como objetivo final garantizar la creciente necesidad de capacidad que demandan las comunicaciones de datos en la actualidad, y que contribuye a la conservación del tejido productivo de la zona, en atención a lo establecido en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

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.

Si como consecuencia de las modificaciones que se puedan producir del proyecto original 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

El título oficial del proyecto es "Proyecto de interconexión: Torreguadiaro (San Roque) – Urb. Loma Blanca (Manilva)", siendo el promotor del mismo AXENT.

2.2 Emplazamiento

El presente Estudio comprende todas las actividades que se desarrollen en área de influencia de las zonas afectadas por el proyecto.

2.3 Descripción de las obras

Las obras consistirán básicamente en la realización de zanjas, de profundidad y anchura suficiente para introducir las distintas canalizaciones. Posteriormente se rellenarán dichas zanjas y se realizará el tendido de cable.

Las principales actuaciones a realizar, de una forma más detallada, serán:

- Obra civil:
  - Demoliciones:
    Las obras a realizar comprenden la demolición por medios mecánicos de pavimentos de viales y aceras según se establece en el proyecto.
  - Excavaciones:
    Las excavaciones comprenden la apertura de zanjas de profundidad y anchura variable, así como la ejecución de pozos para arquetas y registros de paso de cables.
  - Rellenos y compactación de zanjas:
    Se procederá, una vez introducidas las canalizaciones, al relleno y compactación de las zanjas por medios mecánicos, empleando suelos adecuados.
  - Encofrados y hormigonados:
    En los puntos en que sea necesario se procederá al encofrado y hormigonado cumpliendo las especificaciones del proyecto.
  - Reposición del pavimento de viales y aceras:
    Todos los elementos afectados serán repuestos, de manera que queden en las mismas condiciones que antes de iniciar la obra.
  - Grapado de Tubos:
    Las obras a realizar comprenden el grapado de un tubo de PVC, a la estructura física de los puentes.

- Transportes de materiales pesados a obra
- Acopios de materiales
- Instalación de equipos
- Tendido de cables de fibra óptica
- Realización de empalmes de fibra

2.4 Plazo de ejecución

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

2.5 Presupuesto de ejecución

El presupuesto del proyecto asciende a 145.989,11 € (SIN IVA).

2.6 Plantilla de personal en obra

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

2.7 Medios técnicos previstos

Durante la ejecución de la obra y en sus distintas fases se prevé el uso de la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora (sobre orugas o sobre neumáticos).
- Dumper (motovolquete autopropulsado).
- Camión de transporte (con o sin pluma).
- Camión hormigonera.
- Grúa elevadora.
- Compactadora.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Motocabrestante.
- Maquinas herramientas en general.
- Hormigonera eléctrica (pastera).
- Compresor.
- Martillo neumático o eléctrico.
- Sierra de disco circular.
- Maquinaria cortadora de pavimento (con agua).

3 RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Por las características y emplazamiento de la obra 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 obras de este tipo, vienen producidos por la presencia, en el entorno de la obra, 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 obra, y cumpliendo las normas de circulación.

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 obra 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 por el desarrollo de la obra 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 obra identificados

Los riesgos identificados en obra son los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Caída de personal a 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

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 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 antepondrá la protección colectiva a la individual, y además no causa molestias al operario. Aún 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

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.

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 antirruido, 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
  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.

3.3.2 Protecciones colectivas

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

- Destinadas a proteger al trabajador presente en obra:
  - Protecciones contra contactos eléctricos
  - Protecciones contra incendios
  - Protección contra caída de cargas suspendidas
  - Dispositivos de seguridad en maquinaria
  - Limpieza y orden en obra

- Destinadas a proteger el entorno de la obra:
  - Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico
  - Señalización
  - 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.

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,...) 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 obra, evitando cualquier acumulación de materiales o desechos en zonas de paso peatonal, así como la presencia de suciedad(tierra, polvo, grava,...) en las calzadas de las calles afectadas por la obra.

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 obra, 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 obra. 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 señalizar la presencia de obras 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.

3.4 Riesgos y medidas de protección en el proceso de construcción de la obra

Una vez enumerados los riesgos generales que concurren en la obra así como los medios y elementos de los que se deberá disponer para prevenir los mismos, se describe la aplicación de estas medidas de seguridad en la ejecución de cada una de las actuaciones a realizar:

- Obra civil:
  - Demoliciones
  - Excavaciones
  - Carga y transporte de material sobrante a vertedero
  - Hormigonado y reposición de pavimentos
  - Encofrados y ferralla
  - Colocación de tubos y arquetas
  - Rellenos y compactación de zanjas
  - Instalación de paneles, guías y accesorios
  - Colocación de tubería

3.4.1 Demoliciones

3.4.1.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con o contra vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

3.4.1.2 Equipos de protección individual

Todos los trabajadores utilizarán casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de lona y botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.

Se emplearán chalecos reflectantes cuando se realicen trabajos en calzadas con tráfico abierto, así como si se trabaja en horario nocturno.

Si el ambiente resulta excesivamente pulvígeno se emplearán gafas adaptables a la cara y mascarillas antipolvo.

Todos los trabajadores que se encuentren en la obra cuando se estén empleando martillos neumáticos, utilizarán gafas antiimpacto y protectores auditivos.

En los casos en que sea necesario se dispondrá de trajes impermeables y botas de agua, así como cinturones de protección lumbar.

3.4.1.3 Protecciones colectivas

Vallas metálicas situadas a 50 cm. del borde.
Señales de obra.
Localizador de cable eléctrico.
Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.
Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.
Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados e identificados.
No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.
Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

3.4.1.4 Previsiones iniciales

Se dispondrá en obra con suficiente antelación los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras (paneles direccionales, señales viales, vallas autónomas de contención peatonal, pasarelas sobre zanjas, etc.).

Se dispondrá de lona suficiente para proteger, si fuese necesario, contra las proyecciones, alguna zona de paso.

3.4.1.5 Normas de actuación

Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá disponer de planos del trazado de servicios. Obligatoriamente se pasará el detector de cables enterrados a la zona afectada por éstos.
Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la demolición. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No se permitirá el acceso de personas en las proximidades del radio de acción de las máquinas de demolición.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Siempre que sea posible no se demolerá más que la longitud que sea necesaria para efectuar el trabajo del día.

El maquinista estará autorizado por la empresa.

El personal que debe trabajar en la demolición conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) fuera de la zona acotada.
Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V.
Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.
Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

La salida a la calle de maquinaria será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo, así como el escombro que se vaya generando.

Se señalizará la zona de obra de manera que sean fácilmente interpretables por parte de los conductores y peatones, para que estos puedan extremar las precauciones para evitar posibles accidentes

Todas las protecciones perimetrales, así como la señalización provisional se revisará diariamente antes de iniciar los trabajos y al abandonar la obra, con el fin de comprobar su estado y reponiendo o reparando las deterioradas.

3.4.2 Zanjas

3.4.2.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinas.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

3.4.2.2 Equipos de protección individual

Todos los trabajadores utilizarán casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de lona y botas de seguridad.

Se emplearán chalecos reflectantes cuando se realicen trabajos en calzadas con tráfico abierto, así como si se trabaja en horario nocturno o con malas condiciones de visibilidad.

Si las condiciones de trabajo exigiesen el uso de otros equipos como botas de agua, trajes de agua, mascarillas, cinturones de protección lumbar, protectores auditivos, gafas de protección, etc., se dotará de los mismos a los trabajadores.

3.4.2.3 Protecciones colectivas

Vallas metálicas situadas al menos a 50 cm. del borde.

Señales de obra.

Localizador de cable eléctrico

Entibación suficiente en función de la profundidad de la zanja y el terreno en que se ejecuta
Medidor de oxígeno y de gases explosivos.

Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.

Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados e identificados.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.

Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, señalizando el paso de vehículos y personas.

3.4.2.4 Previsiones iniciales

Antes del inicio de los trabajos se recabará información de las compañías suministradoras de agua, gas, electricidad y teléfono sobre el trazado de las conducciones enterradas que atraviesen la zona afectada por las obras y sus inmediaciones y puedan verse afectadas por las mismas, para poder adoptar las medidas correctoras necesarias.

En los casos en que sea posible se solicitará a la compañía suministradora la interrupción de servicio de esa conducción con el fin de poder realizar la excavación con la línea afectada fuera de servicio.

En las canalizaciones que haya que realizar cruzando viales con tráfico abierto, se solicitarán los permisos municipales correspondientes y se adoptarán las medidas prescritas en las correspondientes Ordenanzas Municipales.

Se protegerán de manera adecuada los pozos y arquetas de registro existentes en la zona de ejecución de los trabajos, así como los elementos de servicio público que puedan ser afectados como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

3.4.2.5 Normas básicas de seguridad

Se procurará que sea mínima la superficie afectadas por la excavación. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No se permitirá el acceso de personas en las proximidades del radio de acción de las máquinas de movimientos de tierras.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Siempre que sea posible no se abrirá más que la longitud de zanja que sea necesaria para efectuar el trabajo del día y se cerrará la mayor parte antes de terminar la jornada.

Si al efectuar la apertura de la zanja se presentaran, o se sospechase que pueden presentarse, inconvenientes tales como tuberías de otros servicios, cables, alcantarillados, sumideros, etc., que puedan afectar o entorpecer lo proyectado, dando lugar a variaciones o modificaciones, se demorará la colocación de los conductos y cierre de la zanja hasta que no esté abierta en su longitud, entre dos puntos definidos.

Siempre que existan interferencias con otros servicios y conducciones, agua, electricidad, gas,..., se procederá a la excavación con medios manuales cuando la distancia a estas canalizaciones sea inferior al medio metro, prohibiéndose el empleo de medios mecánicos.

En aperturas manuales de zanjas u otros trabajos en el interior de las mismas, se realizará obligatoriamente la medición de ausencia de oxígeno o presencia de gases peligrosos donde se sospeche la existencia de los mismos.

El maquinista estará autorizado por la empresa.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se mantendrán taludes según la siguiente clasificación:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos
1/2½	Terrenos blandos
1/3	Terrenos muy compactos

Se puede disminuir la pendiente del talud, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de una zanja.

En caso de no poder mantener las pendientes de taludes establecidas, se entibará correctamente la zanja.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (sólida de 90 cm de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas. (no obstante se evitará en lo posible esta medida protegiendo el talud.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Al realizar trabajos en la zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

Al proceder al vaciado, la retroexcavadora actuará con los estabilizadores, apoyados en el terreno.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

3.4.3 Carga y transporte de material sobrante a vertedero

3.4.3.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.4.3.2 Equipos de protección individual

Todos los trabajadores utilizarán casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de lona y botas de seguridad.

Se emplearán chalecos reflectantes cuando se realicen trabajos en calzadas con tráfico abierto, así como si se trabaja en horario nocturno o con malas condiciones de visibilidad.

Si las condiciones de trabajo exigiesen el uso de otros equipos como botas de agua, trajes de agua, mascarillas, cinturones de protección lumbar, protectores auditivos, gafas de protección, etc., se dotará de los mismos a los trabajadores.

3.4.3.3 Medidas de protección colectiva

Vallas metálicas situadas a 50 cm. del borde.

Señales de obra.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados e identificados.

Formación y conservación de un retablo, en borde de rampa para tope de vehículos.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.

Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

3.4.3.4 Normas básicas de seguridad

Se procurará que sea mínima la superficie afectadas por la carga de los materiales. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No se permitirá el acceso de personas en las proximidades del radio de acción de las máquinas y vehículos.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Los materiales transportados no sobrepasarán el borde de la caja del vehículo.

Se regará la carga con idea de evitar el levantamiento de polvo durante el transporte.

Los vehículos dispondrán de redes o lonas de protección contra el desprendimiento y emanaciones de polvo de la carga durante el transporte.

El maquinista estará autorizado por la empresa.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.
Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

3.4.4 Hormigonado y reposición de pavimentos

3.4.4.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.

- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

3.4.4.2 Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco, mono de trabajo, guantes y botas de seguridad.

Las botas de seguridad, con puntera reforzada, se emplearán en la ejecución de los trabajos de reposición de pavimentos y bordillos de aceras.

En trabajos con hormigón se utilizarán botas de agua.

Si en los trabajos de afirmado se realizan con la carretera en servicio, los operarios que trabajen en la calzada y el personal auxiliar que dirija los movimientos de la maquinaria y vehículos utilizarán chalecos reflectantes.

Se emplearán gafas y guantes siempre que haya riesgos de proyecciones y salpicaduras con posibilidad de afectar a ojos y/o manos.

Se emplearán mascarillas buconasales contra las agresiones químicas de los vapores del asfalto.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotarán a los trabajadores de los mismos.

3.4.4.3 Protecciones colectivas

Vallas metálicas situadas a 50 cm. del borde.

Señales de obra.

Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.

Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados e identificados.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.

Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

3.4.4.4 Normas básicas de seguridad

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar la presencia de polvo en la atmósfera, y en zonas lo suficientemente ventiladas o al aire.

Cuando los trabajos se realicen con los viales en servicio se dirigirá el tráfico con la ayuda de señalistas, que dispondrán de chalecos reflectantes y señales manuales para ordenar el tráfico, en caso de no ser suficiente la señalización provisional.

Los vehículos y máquinas se revisarán periódicamente de acuerdo con lo especificado por el fabricante, con especial atención a frenos, señales acústicas, dirección e iluminación.

Los vehículos y maquinaria serán manejados únicamente por los operarios asignados, y estarán debidamente cualificados para ello.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a los conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirán la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de materiales desde los vehículos o circulación de éstos con sobrecarga.

No se permitirá el transporte de personas en máquinas que no estén diseñadas para tal efecto.

3.4.4.5 Revisiones

Se revisarán periódicamente los vehículos y máquinas con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.

3.4.5 Encofrados y ferralla

3.4.5.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.

- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

3.4.5.2 Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco, mono de trabajo, guantes y botas de seguridad.

Se emplearán botas de seguridad, con puntera reforzada y plantilla resistente a la perforación.

Si en los trabajos de encofrado se realizan con la carretera en servicio, los operarios que trabajen en la calzada y el personal auxiliar que dirija los movimientos de la maquinaria y vehículos utilizarán chalecos reflectantes.

Se emplearán guantes siempre que se realicen trabajos que impliquen la manipulación de maderas, así como durante el proceso de clavado de estas.

Si el trabajo se hubiese de realizar en las cercanías de un pozo o lugar con riesgo de caídas superiores a 2 metros, los operarios emplearán un dispositivo contra caída de altura (cinturón o arnés), convenientemente sujeto a una línea de vida.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, como trajes impermeables, protectores auditivos, gafas de protección, botas de goma, etc. se dotarán a los trabajadores de los mismos.

3.4.5.3 Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como perfectamente valladas.

Vallas metálicas situadas a 50 cm. del borde.

Señales de obra.

Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.

Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación del vaciado (0,90 m de altura, con rodapié, y con resistencia de 150 kg/m).

Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados e identificados.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.

Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

La maquinaria estacionada o en operación en pendientes, se calzará adecuadamente.

Cuando sea necesario ocupar parte de la calzada, fuera de la zona vallada se señalizará correctamente y con la antelación necesaria para evitar riesgos de atropellamientos por terceros.

3.4.5.4 Normas básicas de seguridad

Realización del trabajo por personal cualificado.

Clara delimitación de las áreas para acopio, armaduras, etc.

Las armaduras, para su colocación, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.

Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.

Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.

No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado.

Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.

El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y atrapar al operario.

Una vez desencofrado, los materiales se apilarán correctamente y en orden.
La limpieza y el orden en el lugar de trabajo es indispensable.

Las herramientas de mano y el pequeño material se llevarán en portaherramientas y bolsas adecuadas sujetas al cinturón.

No se permitirá el acceso de personas en las proximidades del radio de acción de las máquinas.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

El maquinista estará autorizado por la empresa.

El personal conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas. (no obstante se evitará en lo posible esta medida protegiendo el talud.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Al realizar trabajos en la zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

3.4.6 Colocación de tubos y arquetas

3.4.6.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
-

3.4.6.2 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Guantes contra las agresiones de origen mecánico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes impermeables.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.

3.4.6.3 Protecciones colectivas

- Vallas metálicas situadas a 50 cm. del borde.
- Señales de obra.
- Juego de walkies-talkies.
-

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Formación y conservación de un retablo, en borde de rampa para tope de vehículos.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.

Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

3.4.6.4 Normas básicas de seguridad

Clara delimitación de las áreas para acopio, tubos, arquetas, etc.

Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado.

La limpieza y el orden en el lugar de trabajo es indispensable.

Cuando se utilice el cable de arrastre del motocabrestante, los trabajadores permanecerán alejados del mismo, evitando cualquier contacto con él.

Se procurará que sea mínima la superficie afectadas por los trabajos. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No se permitirá el acceso de personas en las proximidades del radio de acción de las máquinas.
Durante las tareas de tendido de hilo guía con aire a presión, los trabajadores permanecerán fuera de la trayectoria del embolo a la salida de los conductos. Este trabajo estará perfectamente controlado mediante los walkies-talkies.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

El maquinista estará autorizado por la empresa.

El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V.

Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas. (no obstante se evitará en lo posible esta medida protegiendo el talud.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Al realizar trabajos en la zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

3.4.7 Relleno y compactación

3.4.7.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

3.4.7.2 Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco, mono de trabajo, guantes y botas de seguridad.

Las botas de seguridad tendrán puntera reforzada y plantilla resistente a la perforación.

Se emplearán guantes siempre que se realicen trabajos que impliquen el manejo continuado de herramientas manuales y maquinas.

Se empleará cinturón de esfuerzos siempre que se vaya a estar expuesto a vibraciones o esfuerzos continuados por el empleo de herramienta o maquinaria.

Se emplearán protectores auditivos al manejar la compactadota.

Se emplearán mascarillas buconasales siempre que el manejo de máquinas genere gran cantidad de polvo.

Se emplearán gafas de seguridad al manejar la compactadora.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, trajes impermeables, botas de agua, etc., se dotarán a los trabajadores de los mismos.

3.4.7.3 Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como perfectamente valladas y señalizadas.

Cuando se vaya a emplear la compactadora y el terreno este muy seco, se procederá a regar la zona de acción de la máquina con el fin de evitar la producción de un exceso de polvo.

En caso de existir riesgo de proyección de partículas hacia las zonas de paso de peatones, estas zonas se protegerán mediante lonas u otro sistema similar que asegure la no proyección de partículas en las citadas zonas.

3.4.7.4 Normas básicas de seguridad

Siempre se empleará una escalera para bajar a la zanja, evitando el dar saltos por "pequeños" que parezcan.

Se evitará el acopio de materiales en el borde de las zanjas, la distancia a respetar está en función de las profundidades las mismas, aunque en todo caso se respetará una franja de al menos un metro a cada lado de la zanja.

Cuando se realice el vertido del material de relleno a la zanja no puede haber ningún operario en el interior de esta.

El relleno y la compactación se realizarán a base de capas de poca altura (unos 30 centímetros como máximo).

La entibación se retirará desde el exterior de la zanja, y no se hará todo de una vez, se retirará de manera gradual y por zonas. Después de retirada la entibación observar el borde de los taludes con el fin de determinar el comportamiento del suelo. Si se aprecia la aparición de pequeñas grietas en superficie avisar inmediatamente al Jefe de Obra y no permitir la presencia de personal en la zanja.

Es conveniente que antes de empezar a compactar se humedezca ligeramente la zona. No se podrá compactar si el terreno se encuentra excesivamente mojado (lluvias abundantes).

Es de vital importancia el prestar una gran atención a la hora de realizar estos trabajos, y sobre todo al manejar la compactadora manual en interior de las zanjas. Esta compactadora solo la emplearán los operarios que se encuentren debidamente autorizados para ello.

Ante la presencia de canalizaciones de agua, gas, electricidad o teléfono en la zona a compactar, el operario que maneje la compactadora pedirá instrucciones al jefe de obra sobre el procedimiento a seguir.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

3.4.8 Instalación de paneles, guías y accesorios

3.4.8.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.4.8.2 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Guantes contra las agresiones de origen mecánico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes impermeables.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.

3.4.8.3 Protecciones colectivas

- Barandillas plegables y vallas.
- Vallas metálicas situadas a 50 cm del borde.
- Señales de obra.
- Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión
- Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

3.4.8.4 Normas básicas de seguridad

No se permitirá el acceso de personas al área acotada de los trabajos.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

3.4.9 Colocación de tuberías

3.4.9.1 Riesgos más frecuentes

- Aprisionamiento de manos y pies
- Golpes por caída de tubos elevados por grúa
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimientos
- Hundimientos
- Atropellos

3.4.9.2 Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco, mono de trabajo, guantes y botas de seguridad.

Las botas de seguridad tendrán puntera reforzada y plantilla resistente a la perforación.

Se emplearán guantes siempre que se realicen trabajos que impliquen el manipulado de tubos (transporte, corte, colocación,...)

Se empleará cinturón de esfuerzos siempre que se vaya a estar expuesto a sobreesfuerzos o posturas forzadas de manera prolongada.

Se emplearán gafas de seguridad siempre que sea necesario cortar tubos, con riesgo de proyección de partículas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotarán a los trabajadores de los mismos.

3.4.9.3 Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como perfectamente valladas las zanjas y se balizarán las zonas por las que se moverán cargas suspendidas si se han de sobrepasar cargas suspendidas.

En caso de existir riesgo de proyección de partículas hacia las zonas de paso de peatones, estas zonas se protegerán mediante lonas u otro sistema similar que asegure la no proyección de partículas en las citadas zonas.

Se emplearán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

Se señalizará adecuadamente la zona de trabajo.

Se mantendrá el entibado si este fuese necesario.

3.4.9.4 Normas básicas de seguridad

La elevación y descenso de los tubos se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical evitando el balanceo.

En caso de ser necesario debido a las condiciones de movimiento de la carga o a las condiciones atmosféricas (viento), la carga se guiará con cuerdas.

Nunca se dejará una carga suspendida sin una persona a los mandos de la grúa.

La zanja donde se colocará el tubo deberá estar exenta de riesgos de desprendimientos, manteniendo su entibación y evitando el acopio de materiales en las proximidades de los taludes de la zanja.

La zanja deberá mantenerse limpia de herramientas, escombros o cualquier otro tipo de objetos.

La grúa se situará evitando las cuestas de fuerte pendiente, y se emplazará de manera que se asegure su estabilidad. Se impedirá la presencia de personal detrás de la máquina cuando esté maniobrando.

Se revisarán las eslingas y estrobos antes de elevar cualquier carga, desechando las que presenten defectos. El estrobado se hará de manera correcta, evitando el posible desprendimiento de la carga.

Solo habrá una persona que indique al gruista las maniobras a realizar, esta persona será la indicada por el jefe de obra.

No se permitirá en ningún momento transportar cargas por encima de personas, o zonas por las que puedan transitar personas o vehículos de manera indiscriminada.

Se dispondrán escaleras manuales homologadas para el acceso a las zanjas, evitando en todo momento el empleo de la entibación como escalones o el salto.

3.4.10 Tendido de cables

3.4.10.1 Riesgos previstos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por, o entre, objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

3.4.10.2 Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco, mono de trabajo, guantes y botas de seguridad.

Las botas de seguridad tendrán puntera reforzada y plantilla resistente a la perforación.

Se emplearán guantes siempre que se realicen trabajos que impliquen el manipulado de cables o de sus bobinas.

Se empleará cinturón de esfuerzos siempre que se vaya a estar expuesto a sobreesfuerzos o posturas forzadas de manera prolongada.

Se emplearán gafas de seguridad siempre que se emplee una pistola fija-clavos, o cualquier máquina taladradora para fijar los soportes necesarios para tender el cable en una galería de

servicio. También se usarán en cualquier otra actividad en la que haya riesgo de proyección de partículas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, chalecos impermeables, botas de agua, etc., se dotarán a los trabajadores de los mismos.

3.4.10.3 Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como perfectamente valladas.

Asegurar le estabilidad de la bobina de cable mediante gatos, ubicándola en una superficie horizontal, y evitar la presencia de personal no autorizado en su entorno al ir desenrollando el cable.

Si los trabajos no son concluidos en la jornada se dispondrán los elementos de protección necesarios para evitar la aparición de nuevos riesgos.

En los trabajos a realizar en arquetas, galerías o recintos cerrados, previamente al inicio de estos se procederá, mediante un detector de gases, a verificar la ausencia de estos. En estos lugares se mantendrá una ventilación adecuada.

Todas las instalaciones eléctricas que haya que disponer, se encontrarán debidamente protegidas mediante puesta a tierra e interruptores diferenciales.

3.4.10.4 Normas básicas de seguridad

El transporte de bobinas de cable hasta su lugar de emplazamiento se realizará preferiblemente con métodos mecánicos (camión-grúa), si esto no fuese posible y hubiese que transportarlo rodando se hará por caminos horizontales.

Una vez que la bobina esté ubicada y asegurada contra caídas, se podrá empezar a desenrollar el cable, habiendo siempre una persona en las cercanías de la bobina para facilitar el giro de esta y evitar el vuelco al tirar del cable.

Se revisarán periódicamente los apoyos de los gatos de soporte de la bobina, parando inmediatamente la maniobra de tendido si se observase cualquier fallo en el terreno en que se apoyan las sujeciones de la bobina.

Las duelas (maderas que tapan el cable en la bobina) se desclavarán con palanquetas. Los clavos se remacharán y las duelas se apilarán de manera que se eviten los pinchazos por pisadas sobre estas.

El cable se irá desenrollando según se va necesitando, evitando dejar cable suelto para evitar la formación de cocas.

Se evitarán los rozamientos del cable contra superficies y aristas que puedan degradar el aislamiento exterior de este, y no se forzará la curvatura del cable para evitar roturas internas.
Al tirar del cable se tendrá en cuenta la longitud y el peso de este que se está arrastrando, y se evitará el hacer sobreesfuerzos.

En caso de ser precisa la realización de trabajos en presencia o proximidad de otros cables, se forrarán estos con cualquier tipo de material aislante (tela vinílica, planchas de neopreno...) que se adopte a las condiciones de la canalización.

No se trabajará en recintos cerrados o con mala ventilación (pozos, arquetas, galerías...) si la concentración en oxigeno es inferior al 19.5%, o si la concentración de sulfuro de hidrogeno es superior a 10 ppm, o si la concentración de gases inflamables es superior al 20% del límite inferior de explosividad de dichos gases.

Si se van a manipular varios cables a la vez, los operarios prestarán especial atención para evitar los posibles atrapamientos entre o por los cables.

Una vez finalizado el trabajo de tendido se retirarán todos los restos generados durante la operación, dejando la zona limpia y ordenada.

3.4.11 Conexionado y empalmes

3.4.11.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.4.11.2 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen mecánico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.

3.4.11.3 Protecciones colectivas

- Barandillas plegables y vallas.
- Señales de obra.
- Señalización y ordenación del tráfico de forma visible y sencilla.
- Tiendas de lona.

3.4.11.4 Normas básicas de seguridad

Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.

Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

Se procurará que sea mínima la superficie afectadas por los trabajos. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente. Cuando las inclemencias del tiempo lo aconsejen, se utilizarán tiendas de lona para proteger los trabajos de conexionado y empalmes.

3.4.12 Mediciones y pruebas

3.4.12.1 Riesgos previstos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.4.12.2 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen mecánico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.

3.4.12.3 Protecciones colectivas

- Barandillas plegables y vallas metálicas.
- Señales de obra.

- Señalización y ordenación del tráfico de forma visible y sencilla.
- Tiendas de lona.

3.4.12.4 Normas básicas de seguridad

Caja de protección eléctrica equipada al menos con interruptor omnipolar de corte diferencial de 30 mA. y cable alargador con clavija conexión.

Cable eléctrico conductor con aislamiento tipo manguera con clavija de conexión.

Se procurará que sea mínima la superficie afectada por los trabajos. Limitando la zona, vallándola y señalizándola.

No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura urbana colindante, tanto públicas como privadas.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V.

Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

Cuando las inclemencias del tiempo lo aconsejen, se utilizarán tiendas de lona para proteger los trabajos de mediciones y pruebas.

3.5 Riesgos y medidas de prevención para la maquinaria

Durante la ejecución de la obra se emplearán distintas máquinas y herramientas, las normas de actuación preventiva se exponen a continuación.

3.5.1 Máquinas en general

3.5.1.1 Riesgos previstos

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas o molestas
- Ruido
- Explosión a incendios
- Atropellos
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Contactos con la energía eléctrica

3.5.1.2 Normas o medidas preventivas tipo

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "maquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, etc..), con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga para el (maquinista, gruista, etc.…), se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de seguridad, que previa comunicación al Jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.

Tomar precauciones en el uso de eslingas. Evitar que cualquier cable anudado sirva para mantener cargas.

Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s"), y doblados. El acero corrugado altera sus características técnicas al ser calentado. Los contenedores (cubilotes, cangilones, jaulones, etc..), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros de alimentación de obra.

Periódicamente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles de desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Semanalmente, el Encargado de seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y esta a la Dirección Facultativa.

Se revisarán semanalmente por el Encargado de seguridad, el estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h (o si es menor a los señalados por el fabricante).

3.5.2 Retroexcavadora

3.5.2.1 Riesgos previstos

- Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada)
- Deslizamiento de la maquina (terrenos embarrados)
- Maquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la maquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retro).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas, líneas de gas o eléctricas).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Condiciones meteorológicas extremas.

- Derivados de rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas.
- Propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

3.5.2.2 Normas o medidas preventivas

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco, siendo estas las indicadas por el fabricante.

Las retro estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara bivalva en el suelo y cerrada.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Se aconseja no utilizar la retro como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

No obstante lo anterior, si se decide que la retro se utilice como grúa, será bajo las siguientes condiciones:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues. Este equipo deberá venir montado de fábrica.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.
- 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.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las retro a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bobina de retroceso.
- La retroexcavadora llevará siempre escrito, de forma legible el límite de carga útil de la misma.
- Se prohibe realizar esfuerzos por encima del limite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se prohibe estacionar la retro a menos de tres metros, del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de dos metros, del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar riesgos por sobrecarga del terreno.

3.5.2.3 Normas para los maquinistas de retroexcavadoras

Para subir o bajar de la retro, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, subiendo y bajando de forma frontal (mirando hacia ella), evitará lesiones por caídas.

No permita el acceso a la retro, apersonas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde combustible ni trapos grasientos en la retro, pueden incendiarse.

No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

Si topa con cables eléctricos, no salga de la maquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina (u objeto en contacto con este).

3.5.3 Camión hormigonera

3.5.3.1 Riesgos previstos

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.

3.5.3.2 Normas o medidas preventivas tipo

El acceso de camiones en la obra se efectuará por la puerta destinada al acceso de maquinaria.

Las operaciones de carga y descarga, se efectuarán en las zonas de acopio de materiales.

Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.

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.

Se procurará no llenar en exceso la cuba en prevención de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las arquetas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. Del borde de las mismas.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los dos metros del borde de las arquetas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona afectada por el establecimiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, evitando las caídas y deslizamientos.

3.5.4 Camión grúa

3.5.4.1 Riesgos previstos

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.

3.5.4.2 Normas o medidas preventivas tipo

Al circular estos vehículos por vías públicas, cumplirán con las exigencias legales que les sean de aplicación por esta característica.

Antes de proceder a cualquier maniobra de carga o descarga, se instalarán los gatos estabilizadores del camión de manera adecuada.

Todos los elementos auxiliares a emplear para el izado de carga, ganchos, eslingas, estrobos, grilletes, cuerdas, etc., estarán en perfecto estado, desechando los que se encuentren defectuosos.

No se sobrepasará en ningún momento la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión grúa en función de la extensión del brazo de la grúa.

El operario de la grúa tendrá en todo momento la carga a la vista, y si esto no fuese posible será guiado por un segundo operario empleando un sistema de comunicación conocido y previamente pactado por ambos.

En prevención de vuelcos, no se realizarán suspensiones de carga de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de descarga o carga.

Las maniobras de carga o descarga, se realizarán de tal manera que los esfuerzos de los cables sean verticales, evitando en todo momento el arrastre de cargas efectuando esfuerzos sesgados.

Durante las maniobras de carga y descarga se balizará la zona de influencia del brazo de la grúa, evitando en todo momento la presencia de personal bajo la carga suspendida.

Para subir y bajar del camión, tanto de la caja como de la cabina, se emplearán los dispositivos dispuestos para tal fin. Evite saltar desde la caja o la cabina para bajar.

En espacios reducidos o con presencia de operarios, para realizar las maniobras se habrá de disponer un segundo operario, que, desde el exterior de la máquina señalice las maniobras a realizar.

Cuando el camión esté en orden de marcha, la pluma de la grúa estará convenientemente recogida e inmovilizada.

No se permitirá que nadie se encarame o se encuentre sobre la carga durante la maniobra de carga o descarga. Tampoco se podrá colgar nadie del gancho para ser izado.

En caso de producirse un contacto eléctrico accidental con alguna línea existente, el operario, sin salir de la cabina, intentará separar la máquina de la línea. Si logra separarla, la estacionará en un punto alejado del resto de personal y saltará de la cabina, sin tocar en ningún momento el suelo y cualquier elemento metálico de la máquina. Si no logra separarla, saltará de la máquina de la misma manera anterior y se alejará de la zona sin correr, dando pasos cortos. No se reiniciarán los trabajos hasta que se pueda asegurar el corte de servicio de la línea interferida y la puesta a tierra posterior de la máquina.

La cabina del camión se encontrará siempre en perfectas condiciones de limpieza, evitando la presencia de trapos, papeles, barro o cualquier otro elemento que pueda ocasionar algún accidente.

No se almacenará en la cabina ningún tipo de combustible o sustancia inflamable.

No se dejará nunca la máquina con una carga suspendida.

3.5.5 Camión de transporte

3.5.5.1 Riesgos previstos

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.

3.5.5.2 Normas o medidas preventivas tipo

No se permitirá el acceso al camión de personas no autorizadas para el manejo del mismo.

Al circular estos vehículos por vías públicas, cumplirán con las exigencias legales que les sean de aplicación por esta característica.

Ningún camión estará estacionado dentro de la zona de trabajo, a menos que se este cargando o descargando.

En prevención de los riesgos de deslizamiento se colocarán calzas en todas las ruedas del camión antes del comienzo de su carga si esta se realiza en pendiente, y se accionará el freno de mano en todo caso. El conductor del camión no podrá permanecer en la cabina durante la carga del mismo, a menos que el camión este provisto de visera de protección.

Se empezará a cargar el camión por la parte delantera, y posteriormente de una manera uniforme se irá cargando el resto sin sobrecargar ninguna zona. En caso de que el material a cargar este suelto, no se sobrepasará el borde de la caja. Una vez cargado el camión se dispondrá una lona sobre la carga para evitar que esta se vaya cayendo durante el transporte.

Durante la maniobra de carga mediante retroexcavadora, la cuchara de esta nunca pasará por encima de la cabina del camión.

No se sobrecargara el camión en ningún momento, la carga no superará los laterales de la caja y la carga irá cubierta por una lona para evitar la pérdida de la misma durante el transporte.

Los camiones no se acercarán a la zona delimitada alrededor de la zanja (2 metros). Dicha zona se encontrará convenientemente balizada.

El vehículo debe disponer de doble circuito de frenado, y las ruedas estarán en buenas condiciones (dibujo, presión de inflado...)

Para prevenir el contacto de la caja del camión con líneas eléctricas aéreas en el momento de bascular, se señalizarán estas líneas mediante banderolas.

En caso de producirse un contacto eléctrico accidental con alguna línea existente, el operario, sin salir de la cabina, intentará separar la máquina de la línea. Si logra separarla, la estacionará en un punto alejado del resto de personal y saltará de la cabina, sin tocar en ningún momento el suelo y cualquier elemento metálico de la máquina. Si no logra separarla, saltará de la máquina de la misma manera anterior y se alejará de la zona sin correr, dando pasos cortos. No se reiniciarán los trabajos hasta que se pueda asegurar el corte de servicio de la línea interferida y la puesta a tierra posterior de la máquina.

3.5.6 Compresor

3.5.6.1 Riesgos previstos

- Ruidos
- Rotura de manguera
- Vuelco por proximidad a los taludes
- Emanación de gases tóxicos
- Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento

3.5.6.2 Normas o medidas preventivas tipo

El compresor se situará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra y especialmente en zonas de paso de

terceras personas, (vía pública). La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de la carcasa, etc..), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4m., área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, evitando los desplazamientos indeseables.

El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3m. del borde de las zanjas, evitando los vuelcos por desplome de la cabeza de la zanja.

Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas a agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.

Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/a mantenimiento con el compresor en marcha.

3.5.7 Martillo neumático o eléctrico

3.5.7.1 Riesgos previstos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo (caídas a distinto nivel, caídas de objetos sobre otros lugares, derrumbamiento del objeto o terreno que se trata con el martillo).
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

3.5.7.2 Normas o medidas preventivas tipo

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos. La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico trimestral para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc..)

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal que maneje los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).

Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

Extremar las precauciones si se deben utilizar en la base o en la cabeza de taludes.

Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por "bolos" de roca ocultos.

3.5.7.3 Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:

- Ropa de trabajo cerrada
- Gafas antiproyecciones
- Polainas de cuero

El trabajo que va a realizar comunica vibraciones a su organismo. La lesión que se pretende evitar es, el doloroso lumbago (dolor de riñones), y las distensiones musculares de los antebrazos (muñecas abiertas). Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.

Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir mas vibraciones de las inevitables.

No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Al querer extraerlo después puede serle muy difícil.

Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.

Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

3.5.8 Compactadora

3.5.8.1 Riesgos previstos

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Golpes.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

3.5.8.2 Normas o medidas preventivas tipo

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.

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.

3.5.9 Rodillo vibrante autopropulsado

3.5.9.1 Riesgos previstos

- Atropello
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo de terreno o inclinación excesiva)
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caídas de personas al subir o bajar.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

3.5.9.2 Normas o medidas preventivas tipo

Los conductores de rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Las compactadoras a utilizar estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpacto.

Las compactadoras, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

3.5.9.3 Normas de seguridad para los conductores de los rodillos vibrantes

Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.

No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.

No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones. Lo cual es un accidente grave.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

No permita el acceso a la compactadora a personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.

No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.

Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.

No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden correctamente.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y s e cansará menos.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le recomiende el encargado de la obra.

3.5.10 Dumper (motovolquete autopropulsado)

3.5.10.1 Riesgos previstos

- Vuelco de la maquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

3.5.10.2 Normas o medidas preventivas tipo

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

Los dúmperes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

3.5.10.3 Normas de seguridad para los conductores de dumper

Los conductores de dumperes estarán en posesión del carnet de conducir clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

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 serias lesiones.

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 dúmper por encima de la carga máxima en el grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.

Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la maquina.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles con consecuencias muy graves.

Respete tanto las señales de circulación interna a la obra como las externas.

Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es mas seguro, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

3.5.11 Máquinas herramientas en general

3.5.11.1 Riesgos previstos

- Cortes
- Quemaduras
- Golpes
- Proyección de fragmentos
- Caída de objetos
- Contacto con la energía eléctrica
- Vibraciones
- Ruido
- Explosión (trasiego de combustibles)

3.5.11.2 Normas o medidas preventivas tipo

Las maquinas herramientas eléctricas, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Las maquinas herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las maquinas herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes, inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Los motores eléctricos de las máquinas herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento. Por otra parte, la provisionalidad propia de la actividad de construcción, hace que entre instalación y reinstalación se extravíen las protecciones. Si prevé la necesidad del montaje de un taller mecánico de obra, se sugiere que aumente sus precauciones en este sentido.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Igual precaución se sugiere adoptar, si prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.

Lo mismo en el caso de utilizar maquinaria con tornillos sin fin.

La máxima dificultad estribará al intentar resolver la exigencia de posibilidad de engrase sin necesidad de desmontar las protecciones. No olvide que los rendimientos exigidos para el personal, condicionado por sus propias exigencias, pueden ser el mayor obstáculo a vencer.

Las máquinas herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas herramientas (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

Siempre que sea posible, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
Se prohíbe el uso de máquinas herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO". Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que se retiren los fusibles o contactores en caso de avería.

La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "maquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

3.5.12 Sierras de disco

3.5.12.1 Riesgos previstos

- Cortes
- Proyección de partículas
- Roturas
- Retroceso piezas cortadas
- Cambios de disco inadecuados

3.5.12.2 Normas o medidas preventivas tipo

El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor colocado cerca de la posición del operador.

Será manejado por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de obra para utilizar la máquina.

El personal empleará pantallas a gafas para protegerse de las posibles proyecciones a ojos a resto de la cara.

Si se trabaja con estas máquinas sobre piezas sueltas, se asegurará su perfecta sujeción con un torno o elemento similar que impida su movimiento mientras se trabaja sobre él.

No soltar la máquina hasta que se haya detenido totalmente, se ha de evitar dejarla con movimiento residual.

No usar estas máquinas en posturas inestables o forzadas. Asegurar la estabilidad del operario antes de empezar a trabajar con ella.

El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada a que presente grietas profundas, ya que podrían producir un accidente.

El operador designado para utilizar la sierra tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas a materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas procederá a extraer las partes metálicas a abrasivas que contenga el material a cortar.

Los cortes de ladrillo a elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.

Siempre que sea posible, los cortes de material cerámico o de prefabricados se realizarán en vía húmeda, es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen de polvo.

En caso de cortes de materiales como los descritos en el punto anterior, pero en los que no es posible utilizar la vía húmeda, se procederá como sigue:

- El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento, incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
- El operario utilizará siempre mascarilla de filtros mecánicos recambiables, apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.

El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado, expresamente autorizado por la Jefatura de obra.

El transporte de este tipo de maquinaria en obra mediante las grúas se efectuará amarrándolas de forma equilibrada en cuatro puntos distintos.

La mesa de sierra irá provista de una señal de "PELIGRO" y otra de "PROHIBIDO EL USO A PERSONAL NO AUTORIZADO".

3.5.13 Hormigonera eléctrica (pastera)

3.5.13.1 Riesgos previstos

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

3.5.13.2 Normas o medidas preventivas tipo

Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra".

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m, del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión –correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

3.5.14 Herramientas y accesorios

3.5.14.1 Escaleras de mano

Tendrán la resistencia y los elementos de sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada.

Antes de usar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando este no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para ascender a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de mano pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

3.5.14.2 Trácteles

No se emplearán aquellos que tengan su dispositivo de seguridad alterado, y que no tenga su mecanismo perfectamente engrasado. Está totalmente prohibido engrasar el cable.

Antes de realizar cualquier maniobra con un tráctel se ha de comprobar:

- El peso de la carga a mover no puede ser superior para el que está dimensionado el tractel.
- La ubicación del tractel ha de ser tal que la dirección del eje longitudinal del aparato coincida con la del cable (no realizar esfuerzos sesgados).
- Que los lugares de enganche de la pieza a mover son correctos y están firmemente sujetos.
- El cable del tráctel es el correcto para la carga admisible, su longitud es la adecuada para la maniobra a realizar y el cable no presenta defectos.

3.5.14.3 Gatos de cremallera

Antes de emplear el gato comprobar su buen funcionamiento, así como el estado de sus dispositivos de seguridad. En caso de presentar algún defecto, desecharlo.

No sobrecargar nunca el gato, este tiene que tener siempre marcado la capacidad de carga. Si se emplean varios gatos para elevar una pieza de gran peso estos se habrán de accionar al tiempo, evitando la sobrecarga de alguno de ellos.

Las superficies de apoyo de los gatos ha de ser lisa y resistente.

3.5.14.4 Gatos hidráulicos

En gatos de émbolos independientes es conveniente revisar los latiguillos cada vez que se utiliza, y protegerlos durante el período de carga contra caída de materiales o incendios para evitar su rotura cuando está soportando carga.

Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente, trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite (para estos trabajos emplear gatos de émbolos independientes).

Tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los dos tercios de su longitud; nunca se llegará al tope máximo, ya que puede provocar deterioros en los retenes.
Complementos de izado de cargas (Grilletes, estrobos, ganchos, eslingas).

Los ganchos destinados al amarre de cargas para su elevación dispondrán de pestillo de seguridad, acorde con la máxima capacidad de carga, en perfecto estado de uso y conservación. Se desecharán todos aquellos que no cumplan esta indicación.

Los accesorios para la elevación de cargas deberán de estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para su uso seguro, desechando aquellos que presenten defectos o no estén perfectamente marcados.

3.6 Instalaciones de higiene y bienestar

Se dotará a la obra de los servicios higiénicos y de los locales de descanso de acuerdo con las disposiciones relativas a tal efecto en el del Real Decreto 1627/1997. En particular se destacan los siguientes puntos:

- Los trabajadores tendrán a su disposición vestuarios adecuados en función de las características del trabajo a realizar, disponiendo de asientos y taquillas en número suficiente según el número de trabajadores presentes en obra.
- Cuando sea necesario por el tipo de trabajo a realizar, se dispondrán a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. En caso de no ser necesarias duchas, se dispondrán lavabos suficientes y apropiados.
- Se dispondrá en las proximidades de la obra locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Se dotará a los aseos de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Existirán retretes con carga y descarga automática del agua corriente, papel higiénico, etc.
- Los aseos tendrán la ventilación adecuada.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

- Los suelos, paredes y techos de los aseos, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- Cuando lo exija la seguridad o la salud de los trabajadores, estos deberán disponer de locales de descanso o locales de alojamiento de fácil acceso, con unas dimensiones suficientes y amueblados acorde con el número de trabajadores presentes en obra.
- En estas instalaciones se dispondrán sistemas de ventilación suficiente y se mantendrán las condiciones máximas de higiene y limpieza.

3.7 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 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.

3.8 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

3.8.1 Botiquines de obra

Existirá un botiquín de obra ubicado en la caseta de obra.

Además 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
- Anthistamínico
- Antiinflamatorio-antialgico
- Entablillador de alambre
- Pinzas, tijeras

3.8.2 Actuación de emergencia en caso de accidente. Principios Generales

Conservar la calma y actuar rápidamente.

Manejar al accidentado con suavidad y precaución.

Tranquilizar al accidentado, dándole ánimos mitigando su precaución.

Tumbar 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, pedida del conocimiento, etc.)

A menos que sea absolutamente necesario (ambientes peligrosos, electrocución, etc.) no debe retirarse la 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 perdida 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.

3.8.3 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.

3.9 Procedimientos de ejecución

De aquellos trabajos de especial peligrosidad, el responsable de la Obra con el asesoramiento del Servicio de Prevención, elaborará los procedimientos de ejecución específicos, teniendo en cuenta

las características del lugar, las interferencias de otros contratistas, las peticiones del Cliente, etc.., presentándolos a la Dirección Facultativa para su aprobación.

Se consideran entre otros, trabajos de especial peligrosidad:

- Manipulación de grandes equipos.
- T.E.T. o en Proximidad de tensión.
- Trabajos subacuáticos, cruzamientos de autovías, cruzamientos de vía férrea, trabajos en recintos con atmósferas tóxicas, nocivas, inflamables o explosivas, etc.

Otros procedimientos aplicables a esta obra y a disposición de la Dirección Facultativa son los siguientes:

- Trabajos exploratorios del perfil de la zanja. Pistas
- Construcción de zanja.
- Restitución de terrenos y señalización.
- Instalación de cables de fibra, coaxial, de pares en canalización y/o en conducto enterrado.
- Instalación de cables de Fibra, coaxial, de pares en líneas aéreas.
- Confección de empalmes de fibra óptica, conectores cable coaxial y conexionado de pares.

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). Titulo 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.

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 si mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

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 ajustarán 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.

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 Interruptores diferenciales y magnetotérmicos

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal, máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-363-75.

Los interruptores diferenciales instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 30 mA. El resto de interruptores diferenciales tendrá una intensidad diferencial nominal de 300 mA.

Los interruptores deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

5.2.3 Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo indicado en la Instrucción MI BT 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.2.4 Protecciones contraincendios

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.

5.2.5 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.

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.

5.2.6 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.

5.2.7 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.

5.2.8 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.

5.2.9 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.

5.2.10 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.

5.2.11 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

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.

5.2.12 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.

5.2.13 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 especficas para cada una de ellas.

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.

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, facilmente 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.

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 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

6.1 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.

6.2 Comité de seguridad

Dadas las características de la obra no aplica.

7 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.

8 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL

8.1 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.

8.2 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.

9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

El Contratista montará en la obra las instalaciones de Higiene y Bienestar necesarias, de acuerdo con su volumen de personal.

Una vez se conozcan detalles de la obra, en el plan de Seguridad se hará especial referencia a su número, dimensiones y contenido de las instalaciones de vestuarios, aseos y comedor, de acuerdo con lo que se indica en el R.D. 1627/97.

Las instalaciones de Higiene y Bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

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.

Zaragoza, a 12de septiembre de 2024

Alfredo Garcés Gargallo
Colegiado nº 9.775
Ingeniero de Telecomunicaciones

FICHAS

Para terrenos menos consistentes, y por tanto más propensos a desprenderse, se realiza un revestimiento aproximado del 50% de la superficie. Las tablas irán en posición horizontal o vertical, cruzadas por las correspondientes velas o correas. (Fig. 9)

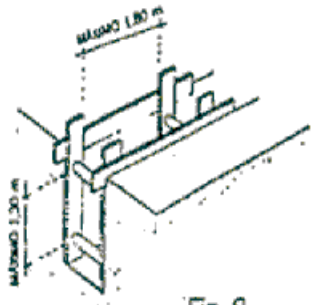


Fig. 8

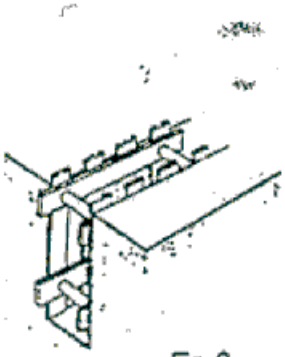


Fig. 9

Entibación cuajada

Siempre que el terreno carezca de consistencia, amenazando con desprendimientos tanto localizados como generalizados, o se excave a profundidades considerables, deben ser revestidos los paramentos con forro cuajado de tablas o de tableros puestos uno junto a otro. (Fig. 10)

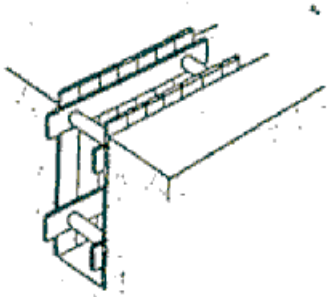
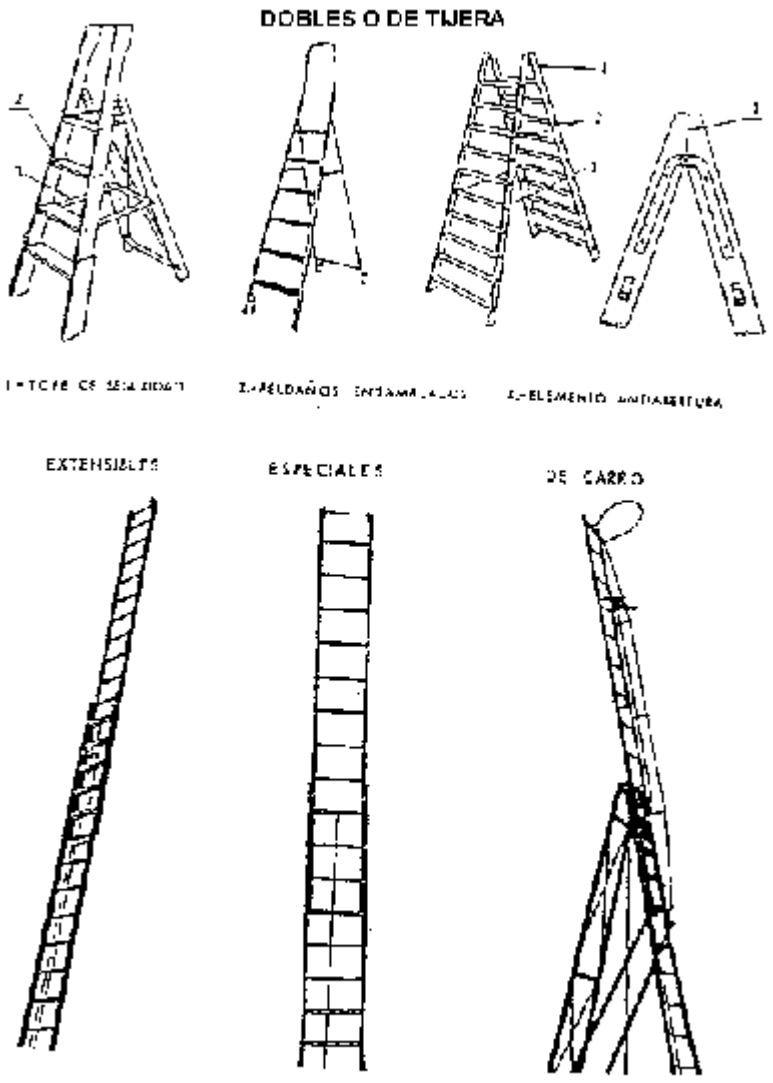
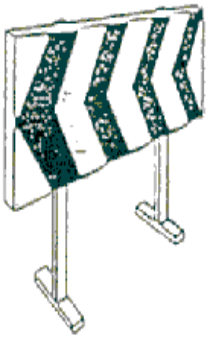


Fig. 10

Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descomprensión que se produce al retirar las sujecciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.


DOBLES O DE TIJERA
EXTENSIBLES
ESPECIALES
DE CARRO

SEÑALIZACION

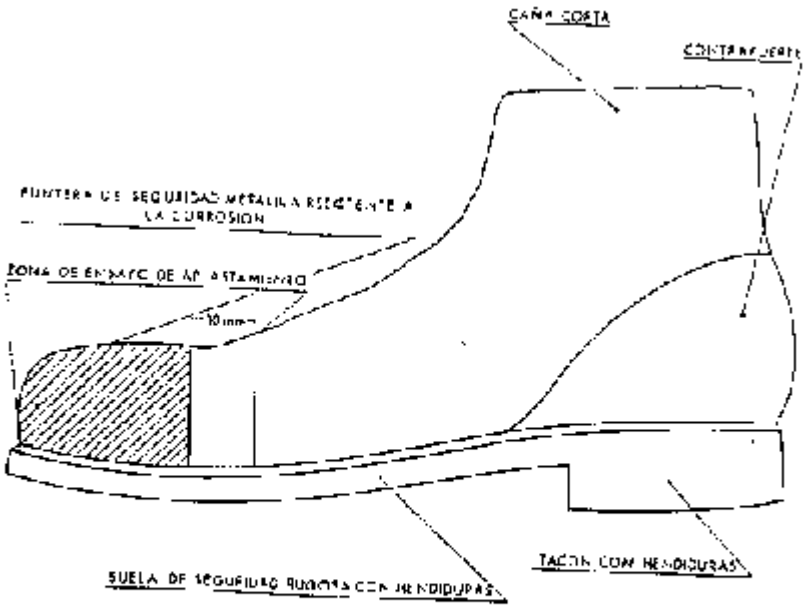


CONO BALIZAMIENTO

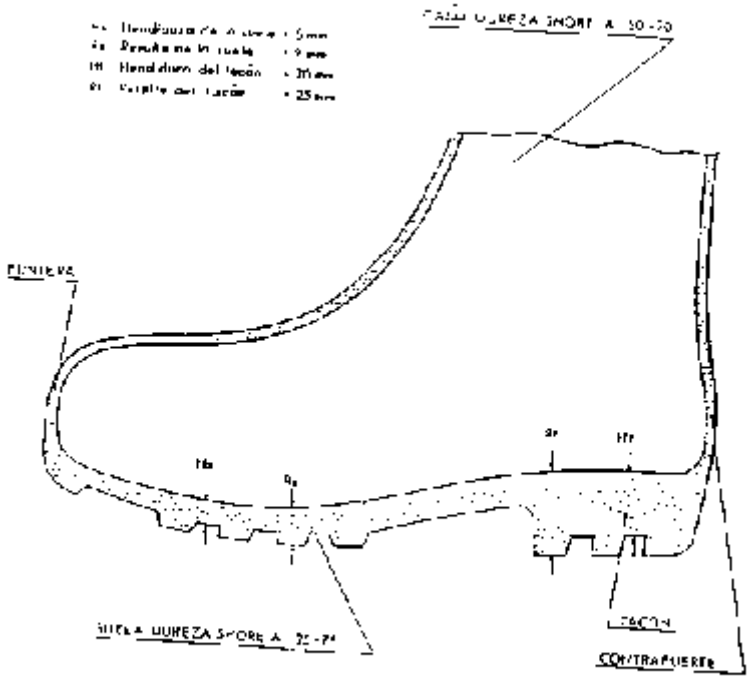
VALLAS DESVIO TRAFICO

CINTA BALIZAMIENTO

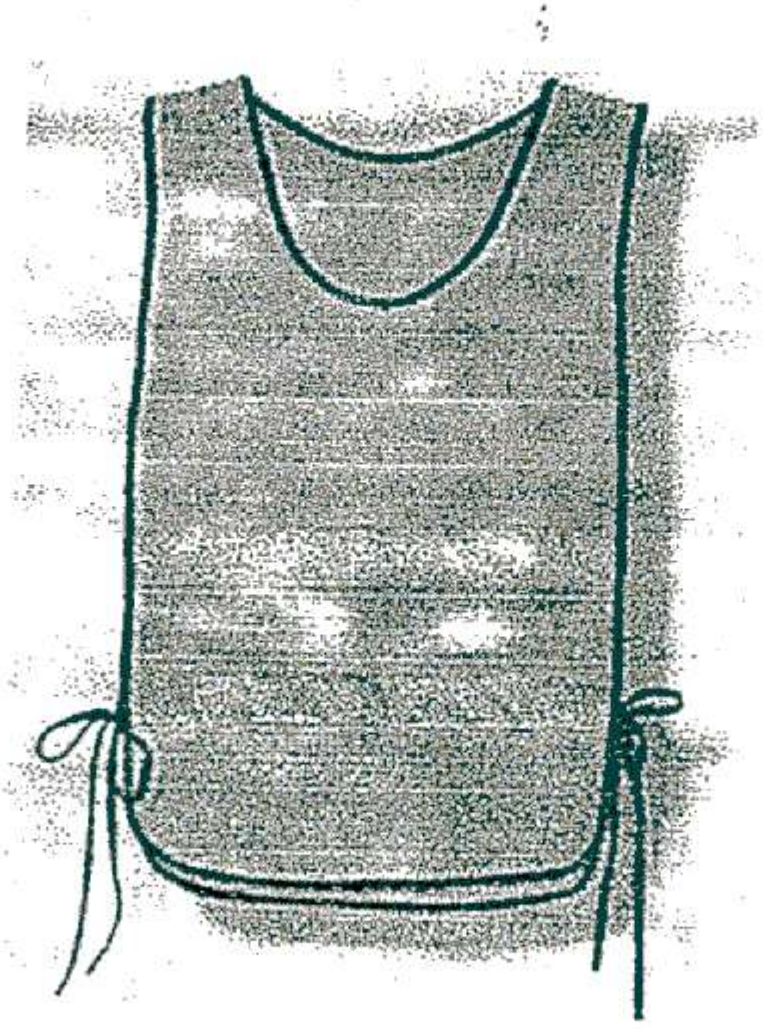
CORDON BALIZAMIENTO

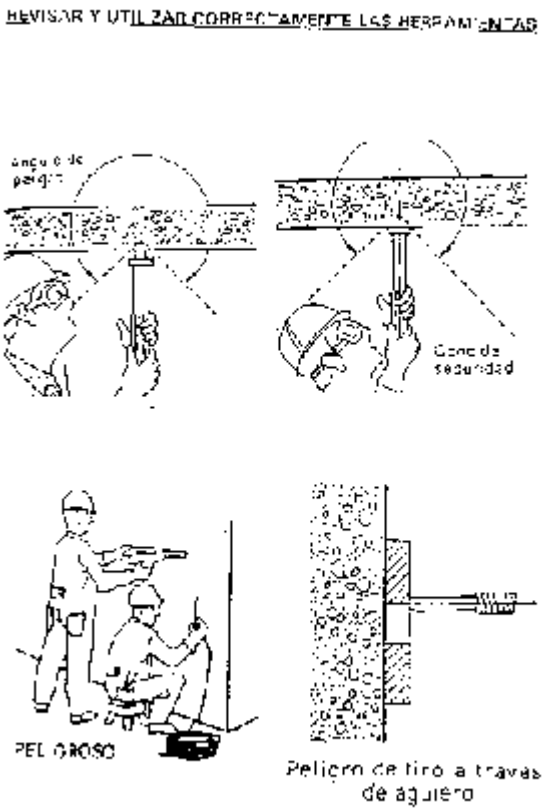


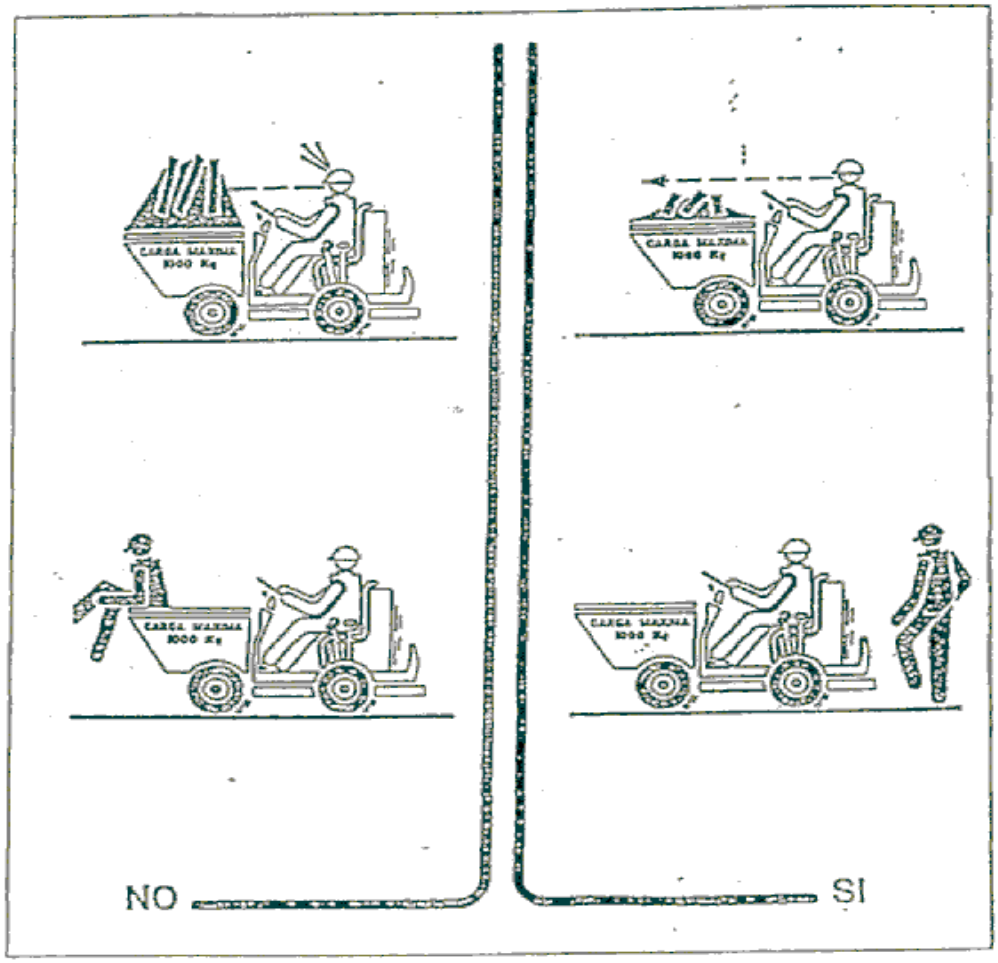
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

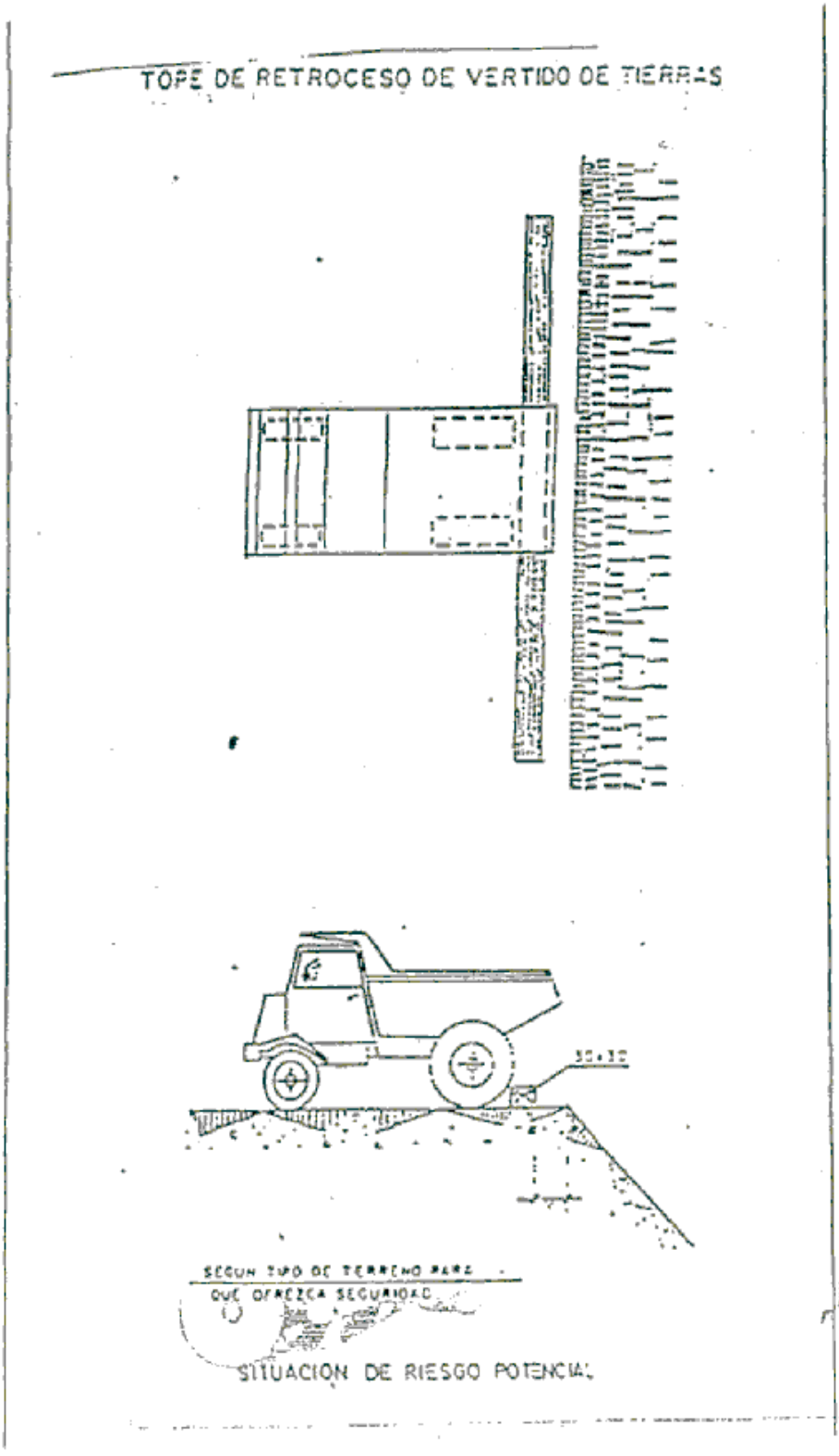


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

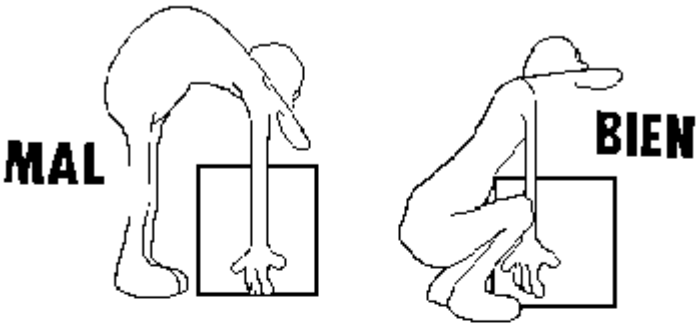


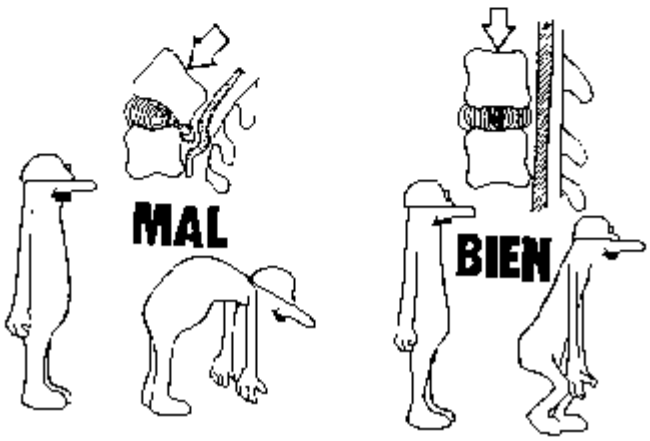

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS
PELIGROSO
Peligro de tiro a través de agujero

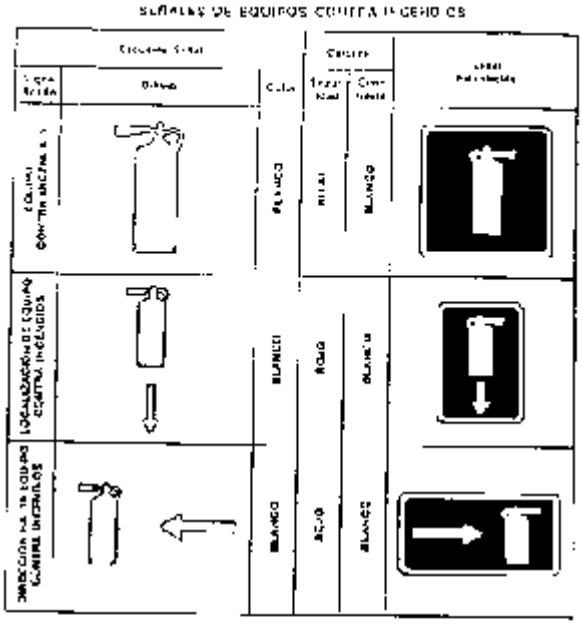

NO
SI

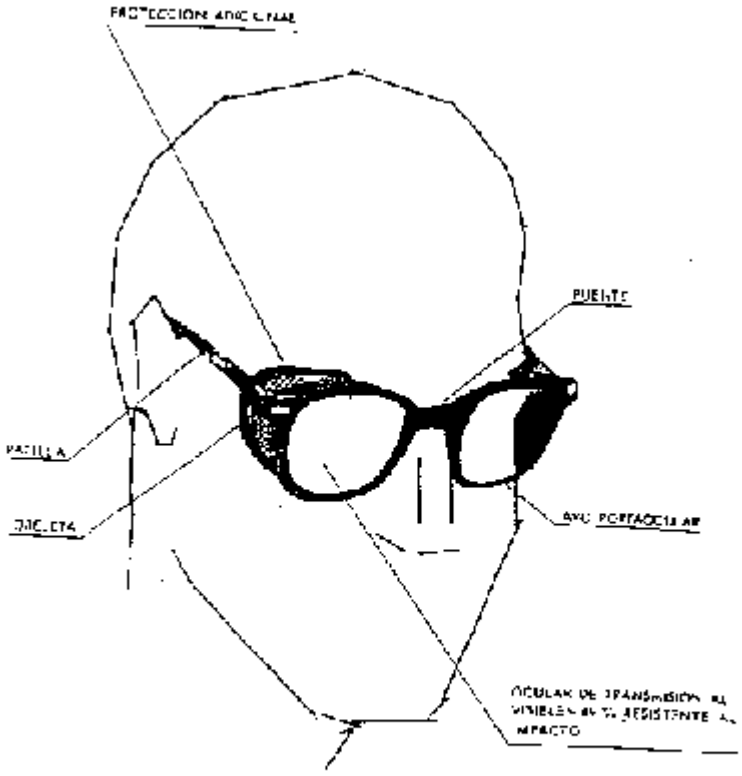

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS
SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD
SITUACION DE RIESGO POTENCIAL

MANEJO DE CARGAS

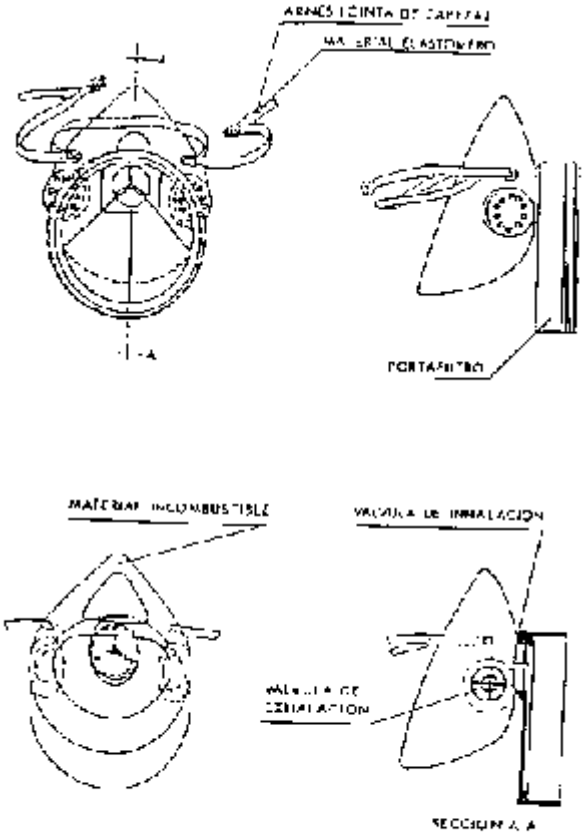








GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



MASCARILLA ANTIPOLVO

PRESUPUESTO

CAPÍTULO I: Protecciones individuales

PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
DESCRIPCIÓN	**Ud.**	**Euros**	**TOTAL**
PROTECCIONES INDIVIDUALES			
UD. CASCO DE SEGURIDAD CLASE E-AT	6	1,32	7,92
UD. PROTECTOR AUDITIVO.	6	6,01	36,06
UD. PANTALLA SOLDADOR DE CABEZA	1	14,42	14,42
UD. PANTALLA SOLDADOR DE MANO	1	8,41	8,41
UD. GAFA DE PROTECCION / SOLDADURA AUTOGENA	1	16,23	16,23
UD. GAFA ANTIPOLVO	2	4,81	9,62
UD. GAFA ANTI-IMPACTOS	2	4,21	8,42
UD. MASCARILLA DE PAPEL AUTOFILTRANTE	2	0,22	0,44
UD. ROPA DE TRABAJO BASICA	6	5,41	32,46
UD. ROPA DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	2	4,81	9,62
UD. CHAQUETA DE CUERO PARA SOLDADOR	1	10,82	10,82
UD. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	1	6,01	6,01
PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR	1	2,4	2,40
PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	1	2,4	2,40
PAR GUANTES PARA SOLDADOR	1	3,01	3,01
PAR GUANTES DE GOMA FINO	1	3,01	3,01
UD. CHALECO REFLECTANTE	1	7,81	7,81
PAR GUANTES DE CUERO DE USO GENERAL	2	1,68	3,36
PAR BOTAS DE SEGURIDAD	6	3,01	18,06
PAR BOTAS IMPERMEABLES	1	4,81	4,81
UD. CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION	1	9,38	9,38
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES			**214,67**

CAPÍTULO II: Protecciones colectivas

PROTECCIONES COLECTIVAS			
UD, SEÑAL DE SEGURIDAD DE OBLIGACION DE 60 CMS. DE f, EN POLIESTIRENO DE 2MM	4	10,82	43,28
UD. SEÑAL DE STOP OCTOGONAL DE 90 CMS. DE f	2	24,04	48,08
UD. VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO	15	21,04	315,60
UD. VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE CONTENCIÓN PEA	15	21,04	315,60
H. MANO DE OBRA DE SEÑALIZACIÓN	9	4,81	43,29
H. MANO DE OBRA DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN	9	4,21	37,89
UD. SEÑAL DE PELIGRO TRIANGULAR DE 90 CMS. DE LA	3	25,24	75,72
M. GUIRNALDA	25	0,13	3,25
UD. LUZ AMBAR FIJA	3	10,82	32,46
M. CINTA DE BALIZAMIENTO	200	0,05	10,00
H. DE ANDAMIO PERFECTAMENTE EQUIPADO.	4	3,61	14,44
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS			**939,61**

CAPÍTULO III: Protección eléctrica y contraincendios

PROTECCION ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS			
UD. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA, EN MASAS METALICAS, ETC	1	18,03	18,03
UD. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30mA) In 40A	1	36,06	36,06
UD. INTERRUPTOR DIFERENCIAL MEDIA SENSIBILIDAD	1	42,07	42,07
UD. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 mA) In 25a.	1	25,24	25,24
UD. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG.	1	23,44	23,44
TOTAL PROTEC. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS			**144,84**

CAPÍTULO IV: Instalaciones de higiene y bienestar

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
UD. RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	1	8,41	8,41
MES CASETA PARA VESTUARIOS Y COMEDOR	1	84,14	84,14
UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAV	6	7,81	46,86
UD. BANCO PARA CINCO PERSONAS	1	13,46	13,46
UD. RADIADOR INFRARROJOS	1	7,99	7,99
HR. MANO DE OBRA DE LIMPIEZA Y CONSERVAC	4	4,33	17,32
MES CASETA AUXILIAR ASEOS.	1	9,62	9,62
TAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			**187,80**

CAPÍTULO V: Formación y reuniones de obligado cumplimiento

FORMACIÓN Y REUNIONES			
HR. FORMACION MANDOS INTERMEDIOS (M.I.)	3	8,41	25,23
HR. FORMACION M.I. Y OPERARIOS	4	4,33	17,32
UD. REUNION MENSUAL DE LA COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1	10,82	10,82
HR. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	4	9,62	38,48
TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES			**91,85**

CAPÍTULO VI: Medicina Preventiva y primeros auxilios

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
UD. RECONOCIMIENTOMÉDICO	6	13,82	82,92
UD. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA	1	20,43	20,43
UD. REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO	1	13,22	13,22
TOTAL MEDICINA PREV. Y PRIMEROS AUXILIOS			**116,57**

RESUMEN POR CAPÍTULOS			
PROTECCIONES INDIVIDUALES			214,67
PROTECCIONES COLECTIVAS			939,61
PROTECCION ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS			144,84
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			187,80
FORMACIÓN Y REUNIONES			91,85
CAPITULO VI.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			116,57
T OTAL PRESUPUESTO			**1.695,34**

Zaragoza, a 12 de septiembre de 2024

Alfredo Garcés Gargallo
Colegiado nº 9.775
Ingeniero de Telecomunicaciones