

# PROYECTO TÉCNICO DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL MUNICIPIO DE AZNALCÁZAR

## PROMOTOR


NOMBRE: AVATEL TELECOM S.A  
C.I.F: A-93.135.218  
DIRECCIÓN: Avenida de La transición Española, Parque empresarial Omega, edificio F. Alcobendas. Madrid

## REDACTOR

NOMBRE: Antonio Ruiz Rodríguez  
TITULACIÓN: Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Nº COLEGIADO: 24820


## DATOS REFERENCIA

FECHA: Octubre 2024  
Nº REG. SALIDA: PT41849


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 1/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

DESCRIPCIÓN:	Proyecto Técnico de Canalización en el municipio de AZNALCÁZAR		
UBICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS:	Localidad: AZNALCÁZAR (Sevilla)	Código Postal: 41849	
PROMOTOR:	Nombre o Razón Social: AVATEL TELECOM S.A. A-93.135.218 Dirección: Tipo vía: Avenida Nombre vía: de La transición Española, Parque empresarial Omega, edificio F Localidad: Alcobendas Código Postal: 28.108 Provincia: MADRID Teléfono: 1790 Email: notificaciones.subvenciones@avatel.es		
AUTOR:	Antonio Ruiz Rodríguez Ingeniero Técnico de Obras Públicas Dirección: Cl Pozuelo. 2. Esc. Drch. 1B. Motril. Granada Teléfono: 623 54 23 18 Colegiado nº 24.820 Correo Electrónico: toni.ruiz@wiber.es		
DATOS DEL PROYECTO:	Dirección de obra <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> No		
FECHA:	En Motril , Octubre 2024		

FIRMA:



Fdo. Antonio Ruiz Rodríguez



INDICE

1.- MEMORIA ..... 7

1.1.- Datos Generales ..... 8

1.1.1.- Antecedentes..... 8

1.1.2.- Objeto del Proyecto ..... 10

1.1.3.- Situación de la obra..... 11

1.1.4.- Plazo de ejecución ..... 12

1.1.5.- Disponibilidad de terrenos / Afecciones ..... 12

1.1.6.- Disponibilidad de terrenos ..... 15

1.1.7.- Justificación de la no existencia de alternativas viables ..... 16

1.1.8.- Clasificación de la Actividad ..... 16

1.1.9.- Calificación urbanística de los terrenos ..... 16

1.1.10.- Justificación de la necesidad de ejecución de las obras..... 16

1.2.- Datos del ingeniero..... 17

1.3.- Aspectos de Ingeniería y diseño de red ..... 17

1.4.- Descripción de la obra ..... 18

1.5.- Elementos que constituyen la infraestructura ..... 19

1.5.1.- Canalizaciones subterráneas ..... 19

1.5.2.- Tubos..... 21

1.5.3.- Arquetas ..... 22

1.5.4.- Cable de telecomunicaciones ..... 22

1.6.- Condiciones de Accesibilidad ..... 22

1.7.- Gestión de Residuos ..... 23

2.- PLANOS ..... 24

ÍNDICE DE PLANOS ..... 25

3.- PLIEGO DE CONDICIONES ..... 39

3.1.- Objeto y alcance ..... 40

3.1.1.- Objeto..... 40

3.1.2.- Documentos que definen el proyecto..... 40

3.1.3.- Contradicciones y omisiones..... 40

3.1.4.- Normas generales de aplicación ..... 41

3.1.5.- Definiciones y atribuciones ..... 42

3.1.6.- Supresiones, modificaciones y nuevas unidades..... 43

3.1.7.- Interferencias con el tráfico rodado ..... 44

3.2.- Generalidades de la obra ..... 44

INDICE

3.2.1.- Señalización y balizamiento..... 44

3.2.2.- Permisos y Precauciones ..... 44

3.2.3.- Separaciones con otros servicios..... 45

3.2.4.- Detección y eliminación de gases ..... 46

3.3.- Canalizaciones ..... 48

3.3.1.- Emplazamiento ..... 48

3.3.2.- Excavaciones..... 49

3.3.3.- Dimensiones ..... 49

3.3.4.- Drenajes ..... 50

3.3.5.- Prismas y secciones tipo..... 50

3.3.6.- Tendido de la infraestructura o de los cables..... 50

3.3.7.- Relleno de zanjas ..... 61

3.3.8.- Reposición de pavimentos ..... 61

3.3.9.- Prueba de conductos ..... 62

3.4.- Especificaciones de los materiales de obra civil..... 62

3.4.1.- Conductos y materiales asociados..... 62

3.4.2.- Cable de fibra óptica ..... 64

3.4.3.- Arquetas y materiales asociados ..... 65

3.4.4.- Morteros, hormigones y sus materiales constitutivos..... 71

3.4.5.- Morteros de cemento ..... 73

3.4.6.- Ladrillos ..... 74

3.4.7.- Losetas..... 74

3.4.8.- Otros materiales de uso general..... 74

4.- PRESUPUESTO ..... 76

4.1.- Ejecución de obra en terrenos de titularidad de la Diputación de Sevilla ..... 78

4.1.1.- OBRA CIVIL ..... 78

4.1.2.- TENDIDO F.O ..... 79

4.1.3.- SEGURIDAD Y SALUD ..... 80

4.1.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 80

4.2.- Ejecución de obra en terrenos de titularidad Municipal. .... 82

4.2.1.- OBRA CIVIL ..... 82

4.2.2.- TENDIDO F.O ..... 83

4.2.3.- SEGURIDAD Y SALUD ..... 84

4.2.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 84



INDICE

4.3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	86
5.- ANEXOS.....	87
ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	88
I.1.- MEMORIA.....	88
I.1.1.- Consideraciones preliminares .....	88
I.1.2.- Objetivo.....	88
I.1.3.- Contenido del EBSS .....	89
I.1.4.- Datos generales .....	89
I.1.5.- Normas básicas de seguridad .....	90
I.1.6.- Relación de Riesgos Evitables .....	91
I.1.7.- Relación de Riesgos No Evitables.....	95
I.1.8.- Unidades constructivas .....	99
I.1.9.- Relleno y compactación de zanjas .....	108
I.1.10.- Riesgos por maquinaria.....	116
I.1.11.- Camión grúa.....	125
I.1.12.- Otros procedimientos de seguridad .....	143
I.2.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO .....	156
I.3.- PLANOS Y CROQUIS DE DETALLE .....	158
I.3.1.- PLANO DE SITUACIÓN .....	159
I.3.2.- BOTIQUÍN PORTÁTIL .....	160
I.3.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	162
I.3.4.- RIESGOS ELÉCTRICOS .....	167
I.3.5.- CARTELERÍA .....	169
I.3.6.- MANUAL DE CARGAS .....	172
ANEXO II. MEMORIA AMBIENTAL .....	174
II.1.- Objeto de la actividad .....	174
II.2.- Emplazamiento.....	174
II.2.1.- Planos.....	174
II.2.2.- Descripción del emplazamiento.....	175
II.2.3.- Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras .....	175
II.2.4.- Utilización del agua y vertidos líquidos .....	177
ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	178
III.1.- OBJETIVO.....	178
III.2.- Agentes intervinientes .....	178

INDICE

III.2.1.- Identificación ..... 178

III.2.2.- Productor de residuos (Promotor)..... 179

III.2.3.- Poseedor de residuos (Constructor) ..... 179

III.2.4.- Gestor de residuos ..... 179

III.2.5.- Obligaciones del productor de residuos (Promotor) ..... 179

III.2.6.- Obligaciones de poseedor de residuos (Constructor) ..... 180

III.2.7.- Obligaciones del gestor de residuos ..... 181

III.3.- Identificación de los residuos codificados según la Orden MAM/304/2002 ..... 182

III.4.- Estimación de la cantidad de los residuos generados ..... 183

III.5.- medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto ..... 185

III.5.1.- Operación de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos que se generan en la obra ..... 185

III.5.2.- Medidas para la separación de los residuos en obra ..... 186

III.5.3.- Valoración..... 187

III.5.4.- 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 demolición dentro de la obra ..... 188

III.5.5.- Valoración del coste de generación de residuos ..... 189

III.5.6.- Resumen Gestión de Residuos ..... 190

ANEXO IV. TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE MINIZANJAS ..... 191

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

1.- MEMORIA

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 7/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

1.1.- Datos Generales

1.1.1.- Antecedentes

A petición de **AVATEL TELECOM S.A.** (en adelante **AVATEL TELECOM**), con domicilio social y a efectos de notificaciones en Avenida de la Transición Española, Parque residencial Omega, edificio F, de la localidad de Alcobendas (MADRID) y con C.I.F. nº A-93.135.218, representada por D. Ignacio Aguirre Álvarez, se redacta el presente:

*“Proyecto Técnico de Canalización de Telecomunicaciones en el municipio de AZNALCÁZAR”.*


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

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

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

- Más de 2.200 empleados en plantilla en 2022
- Fibra propia desplegada en más 2.826.000 Unidades inmobiliarias
- Más de 350 torres de telecomunicaciones
- Redes de fibra propia en más de 700 poblaciones y presencia en todo el territorio nacional
- Más de 600.000 clientes en cartera
- Más de 80.000 clientes wimax
- Más de 200.000 clientes de líneas móviles
- OTT Multiplataforma
- Data Center propio
- Operadora Móvil Virtual completa
- Cobertura a nivel nacional
- Más de 130 operadores integrados en el grupo, que a final de 2022 se prevé que sean más de 180.
- Más de 300 puntos de venta.

**AVATEL TELECOM** ha sido adjudicatario de los siguientes proyectos en el marco del Programa de

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 8/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión - Banda Ancha (Plan Único Banda Ancha) en el año 2022.

PLAN ÚNICO 2022

Comunidad Autónoma	Provincia	Nº de expediente	Presupuesto	UUII	UUII zonas blancas*
AND	CÁDIZ	0088	5.724.790	12.249	12.170
AND	CÓRDOBA	0082	3.234.730	7.346	7.252
AND	HUELVA	0050	3.851.579	7.902	7.792
AND	MÁLAGA	0080	8.601.046	17.866	6.841
ARG	TERUEL	0073	6.701.596	14.975	12.796
ARG	ZARAGOZA	0076	3.144.280	8.060	5.773
C L M	ALBACETE	0013	2.693.475	3.305	806
C L M	CUENCA	0009	4.562.273	12.165	7.699
C L M	GUADALAJARA	0072	8.925.433	21.156	4.232
C Y L	PALENCIA	0007	813.750	2.816	2.816
C Y L	SORIA	0010	4.170.471	11.537	11.448
C.VAL	CASTELLÓN/ CASTELLÓ	0016	6.126.978	11.746	11.746
GAL	OURENSE	0085	22.989.153	45.635	45.635
GAL	PONTEVEDRA	0087	9.808.371	22.316	22.316

Estos proyectos tienen como objetivo la extensión de la cobertura de la red de fibra óptica que proporcionará servicios de banda ancha de alta velocidad y de muy alta velocidad en diversas entidades de población o zonas de la provincia de Sevilla, conectando a los abonados que lo soliciten a la nueva red de altas prestaciones.

Tras la adjudicación del Plan Único 2022 en la provincia Sevilla, **AVATEL TELECOM** se ha propuesto como Proyecto Estratégico 2022-2024 la construcción de una red de telecomunicaciones de Backhaul (de interconexión) mediante canalización que le permita conectar mediante fibra óptica, directa y dedicada, las cabeceras de red necesarias para dar servicio de banda ancha de muy alta velocidad a las zonas y municipios adjudicados en estos proyectos.

Esta canalización se realizará mediante minizanja y estará compuesta por conductos y registros destinados a albergar los elementos de telecomunicaciones (fibra óptica) de la red.

**AVATEL TELECOM** hace una apuesta de inversión en la provincia de Sevilla donde pretende extender su huella de cobertura dando servicio a las Zonas Blancas y Grises comprometidas en esta provincia.

MEMORIA

1.1.2.- Objeto del Proyecto

El programa UNICO-5G Redes Backhaul Fibra Óptica está financiado por el Fondo de Recuperación de la Unión Europea - NextGenerationEU; y el objeto de este es impulsar la convergencia, la resiliencia y la transformación en la Unión Europea, mediante el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) conforme al Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021. El Plan en el que están englobados estas Ayudas fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de abril de 2021.

Los proyectos elaborados por **AVATEL TELECOM** tiene como objetivo el despliegue de una Red de Enlaces Backhaul de Fibra Óptica con el propósito de interconectar el máximo número emplazamientos de las redes de comunicaciones electrónicas de servicios móviles de banda ancha inalámbrica en las 31 provincias a las que AVATEL ha presentado proyecto en la convocatoria citada.

La tecnología seleccionada para la implementación de esta Red de Enlaces Backhaul es Fibra Óptica Punto a Punto, estableciéndose la conexión directa desde cada uno de los emplazamientos hasta los Puntos de Interconexión Secundarios, los cuales se corresponden con las Cabeceras FTTH de que ya dispone AVATEL y que además se encuentran conectados con la red nacional de transporte de fibra óptica de un Operador Neutro. Adicionalmente la Red de Enlaces Backhaul se prolonga y conecta hasta el Punto de Interconexión Provincial, lo que posibilitará a los Operadores que presten el servicio de redes 5G en los emplazamientos contar con fibras oscuras directas y circuitos desde una única ubicación provincial hasta cada uno de los emplazamientos sin necesidad de contratar con terceros operadores el transporte hasta su red de transmisión. Los principales requisitos autoimpuestos para el desarrollo de los proyectos y posterior ejecución han sido:

- Todos los proyectos se han diseñado con la máxima de establecer sinergias con la red existente de AVATEL TELECOM, los enlaces Backhaul de Interconexión de Puntos de Concentración y Circuitos con que cuenta actualmente AVATEL y los que se encuentran en ejecución en el marco de los Proyectos de Extensión de Banda Ancha de Nueva Generación de Muy Alta Velocidad en las diferentes provincias dentro de los proyectos adjudicados en sendas convocatorias de los años 2021 y 2022
- Elección de medios de ejecución proyectados en la ejecución de obra civil proyectada basada en la técnica de minizanja mayoritariamente en tierra y con relleno procedente de la propia excavación; haciendo que no se generen residuos al reaprovecharse el 100 % de los materiales y minimizando el impacto ambiental.
- Garantizar el cumplimiento de los procedimientos de evaluación ambiental, siguiendo las políticas diseñadas por la compañía bajo el paraguas de la ISO 14001:2015, en todos los ámbitos de desarrollo de su actividad, previendo mecanismos específicos de acreditación del cumplimiento del principio DNSH que aborden los riesgos específicos de la inversión. Así mismo se velará porque los subcontratas vinculados a este proyecto cumplan con el principio de DNSH.
- Compromiso de AVATEL TELECOM con la creación de empleo local en pymes, micropymes y autónomos locales.

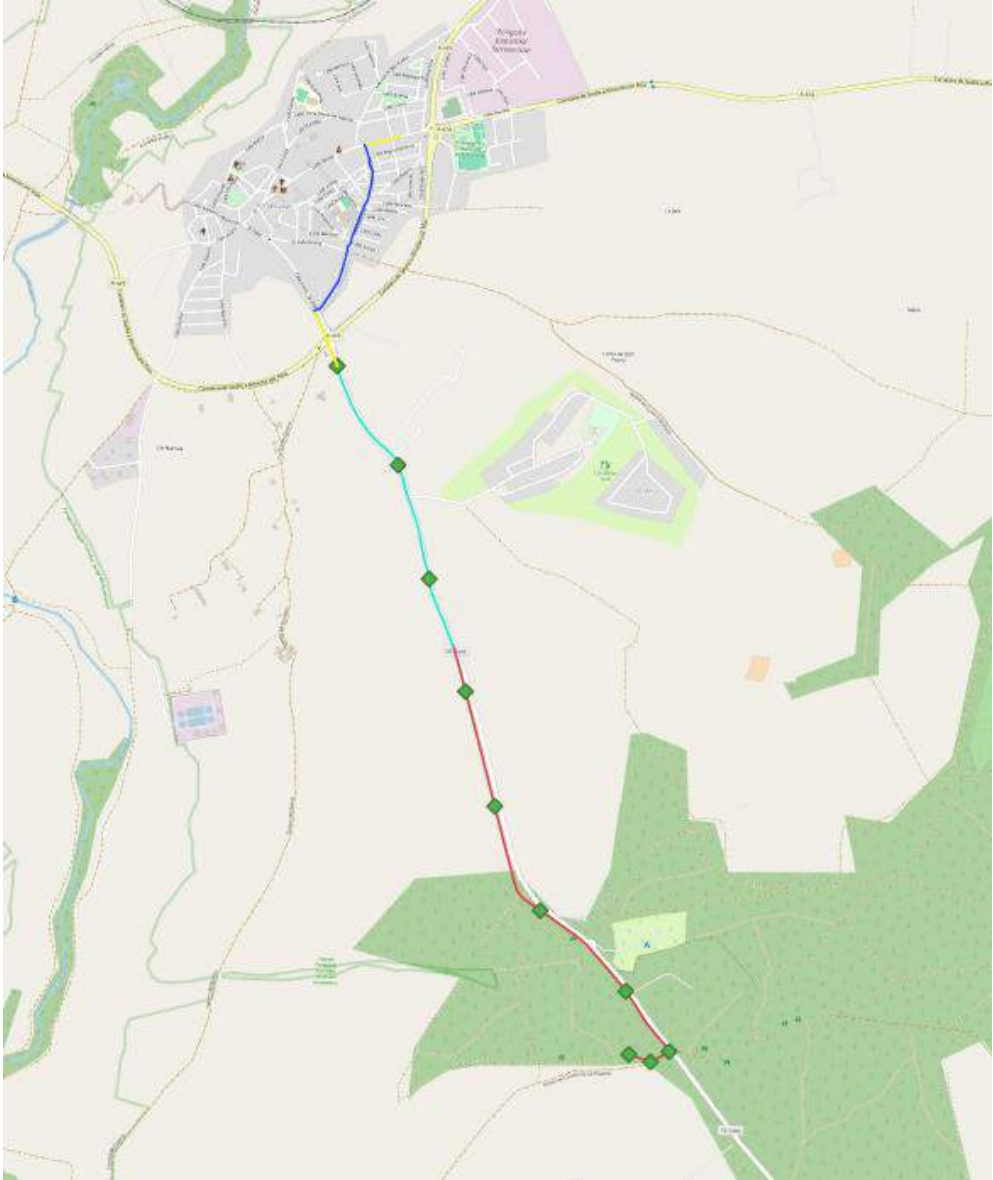
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 10/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

1.1.3.- Situación de la obra

1.1.3.1.- Situación del emplazamiento

El trazado del enlace Backhaul de Fibra Óptica que discurre por el municipio de AZNALCÁZAR se ha planteado el siguiente recorrido:



En el Punto 2. Planos se puede ver el detalle de las infraestructuras (zanja y arquetas).

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 11/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

1.1.4.- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las mismas será de 1 año a partir de la aprobación de la licencia.

1.1.5.- Disponibilidad de terrenos / Afecciones

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

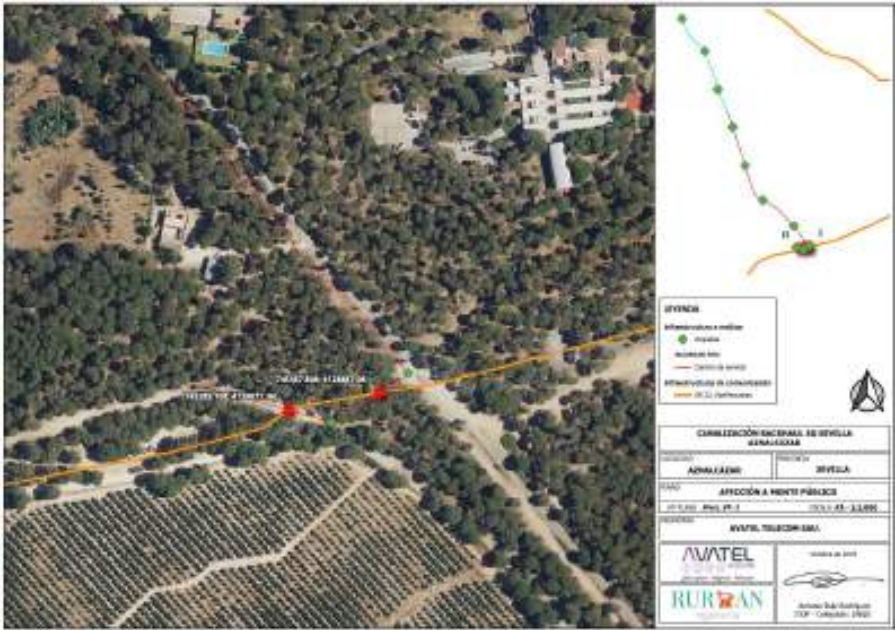
De forma paralela, se solicitarán los permisos necesarios de paso y ocupación, tanto oficiales como particulares para la ejecución de la obra por parte de **AVATEL TELECOM**.

En particular, se ha detectado que se deben obtener los siguientes permisos:

- 1. Autorización de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía por la afección a las vías pecuarias.

PUNTO AFECCIÓN	NOMBRE/CODIGO	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN	PUNTOS DE CONTACTO	
				X	Y
I	CORDEL DEL CAMINO DE LOS PLAYEROS	Cruce	El canalizado cruza la vía	745367,808	4128887,08
II	CORDEL DEL CAMINO DE LOS PLAYEROS	Cruce	El canalizado cruza la vía	745285,108	4128871,36

Afección I y II:





MEMORIA

2. Autorización de la Confederación Hidrográfica para el uso del dominio público hidráulico y Zona de Policía.  
  
No se encuentra ninguna vía perteneciente a este titular en el proyecto.
3. Informe de la Dirección General de Turismo, Cultura y Deportes de la Junta de Andalucía.  
No se encuentra ninguna afección perteneciente a este titular en el proyecto.
4. Solicitud de actuaciones en zona de afección del ferrocarril (ADIF).  
No se encuentra ninguna afección perteneciente a ADIF en el proyecto.
5. Autorización para la realización de actuaciones en la zona de protección de los viales de titularidad provincial- Diputación de Sevilla.

PUNTO AFECCIÓN	NOMBRE/CODIGO	RELACIÓN	PK	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)	PUNTOS DE CONTACTO	
						X	Y
I	SE-3305 DE AZNALCÁZAR A ANTIGUA SE-667	Paralelo	0+685	El trazado discurre en paralelo al vial	3.200	743941,193	4131476,664
II			3+840			745378,778	4128893,708

Afección I:



MEMORIA

Afección II:



- Autorización necesaria para la realización de obras, instalaciones o actividades en zonas de protección de las carreteras de la Junta de Andalucía.  
No se encuentra ninguna vía perteneciente a este titular en el proyecto.
- Autorización para realizar obras, instalaciones o actividades en las zonas de protección de las carreteras estatales- Gobierno de España  
No se encuentra ninguna vía perteneciente a este titular en el proyecto.
- Autorización necesaria para la realización de obras, instalaciones o actividades en zonas Clasificadas como Monte Público de titularidad Municipal.

PUNTO AFECCIÓN	NOMBRE/CODIGO	DESCRIPCIÓN	PUNTOS DE CONTACTO	
			X	Y
I	Ordenados de Aznalcázar SE-50001-AY	El trazado del canalizado entra en zona declarada como Monte Público y discurre por ella algo más de 900 m.	744767,125	4129488,6

[illegible]

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

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

MEMORIA

De acuerdo con lo anterior, se están tramitando en paralelo con las administraciones públicas (Gobierno de España, Junta de Andalucía y Diputaciones Provinciales), todas las autorizaciones para la realización de aquellos tramos de canalizado que tienen afecciones (Carreteras, Ferrocarril, Vías Pecuarias, etc.)

1.1.7.- Justificación de la no existencia de alternativas viables

En la fase de análisis se han estudiado diferentes trazados siendo la solución propuesta la más viable, sin tener que alterar gravemente el tráfico rodado ya que no trabajaremos sobre carreteras con tránsito intenso, y realizaremos una minizanja priorizando los caminos no transitados por vehículos.

1.1.8.- Clasificación de la Actividad

La actividad no se encuentra incluida en el nomenclátor anejo al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de Noviembre de 1961.

1.1.9.- Calificación urbanística de los terrenos

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

Asimismo, en el punto 4 del mencionado artículo se establece que la normativa elaborada por las administraciones públicas en el ejercicio de sus competencias que afecte al despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas y los instrumentos de planificación territorial o urbanística deberán cumplir con lo dispuesto en la normativa sectorial de telecomunicaciones.

1.1.10.- Justificación de la necesidad de ejecución de las obras


**AVATEL TELECOM**, como operador de Telecomunicaciones autorizado por la CNMC desplegará su red de fibra óptica con objeto de prestar servicio de acceso de alta velocidad a las zonas blancas y grises existentes en el municipio de AZNALCÁZAR de acuerdo con la convocatoria del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión – Banda Ancha (**ÚNICO-Banda Ancha**) de 2022 (Expediente: TSI-061400-2022-09).

Este proyecto conlleva conectar las distintas zonas mediante canalización para poder proporcionar estos servicios con la calidad y garantías necesarias. Adicionalmente, cabe recordar, que según el artículo 2 de la Ley 11/2022 General de Telecomunicaciones:

Artículo 2. Las telecomunicaciones como servicios de interés general.

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 16/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

1.2.- Datos del ingeniero

Los datos del ingeniero que suscribe el presente Proyecto Técnico son los siguientes:

DATOS DEL INGENIERO

**Nombre:** Antonio Ruiz Rodríguez **DNI:** 74.724.902-H  
**Titulación:** Ingeniero Técnico de Obras Públicas **Nº Colegiado:** 24.820  
**Correo electrónico:** Toni.ruiz@wiber.es



1.3.- Aspectos de Ingeniería y diseño de red

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

- Debe contar con una infraestructura que permita y asegure el desarrollo de los servicios de telecomunicación, totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en las dos direcciones.
- Debe permitir transmitir/distribuir cualquier tipo de señal y realizar de forma óptima la interoperabilidad y la interconectividad.
- Se debe basar en un equipamiento acorde con estándares (legales y de facto) nacionales e internacionales y con la normativa de aplicación en la Unión Europea.
- Debe contar con una configuración de equipos e infraestructuras de explotación en ambos sentidos de transmisión: descendente y ascendente o distribución y retorno.
- Debe tener la posibilidad de interconexión con otras redes públicas o privadas.
- Debe permitir la incorporación de nuevos servicios de telecomunicación.
- Debe adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios.
- Debe facilitar la operación y el mantenimiento del sistema mediante un sistema integrado de gestión.
- Debe poseer la máxima fiabilidad y disponibilidad de red, garantizada mediante la instalación de equipos de máxima calidad y prestaciones, la redundancia de equipos críticos y la implantación de un sistema avanzado de gestión y supervisión de la red.

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

- Red robusta, capaz de soportar sin sobrecostes las posibles variaciones en el diseño de la capacidad final en función del número de clientes o de la oferta de nuevos servicios.
- Existencia de capacidad excedentaria de transporte que permitirá la incorporación de nuevos servicios y absorberá el crecimiento del tráfico.

MEMORIA

- Facilidad de operación y mantenimiento de la red, lo que redundará en una mayor eficiencia de los costes de explotación.
- Minimización del impacto medioambiental originado por la instalación de la red.
- Utilización de infraestructuras existentes, siempre que cumplan las especificaciones técnicas exigibles.

1.4.- Descripción de la obra

La obra consiste en la realización de infraestructuras soterradas en el municipio de AZNALCÁZAR, que permita desplegar la red troncal de **AVATEL TELECOM** que proporcione servicio al municipio. Para esto se realizarán 3213,510 metros lineales de zanja y se instalarán 8 arquetas, adicionalmente, se realizara el tendido de 717.039 ml por canalizado existente y 370,332 ml de cable Aéreo.

Para el despliegue de la red se realizarán infraestructuras soterradas compuestas por un cable de 24 fibras ópticas directamente enterrado sobre el que se instalará un tubo de 40 mm de diámetro como reserva.

El Uso de la canalización será el siguiente:

- ✓ 1 Cable 24 fibras ópticas: Uso **AVATEL TELECOM**.
- ✓ 1 Conducto de PEAD de Ø40mm: Reserva.

Toda la infraestructura se realizará en terrenos ocupados por carreteras que se consideren de dominio público en zona de propiedad de las administraciones públicas, nunca por terrenos de propietarios privados. Por lo que será necesario solicitar a estas administraciones autorización para uso de estos.


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

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

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

\*Los detalles de la canalización se pueden ver en el apartado Plano.

Las infraestructuras a realizar podemos distinguir 2 Tramo según si es de Obra Civil o despliegue de cable:

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 18/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



MEMORIA

Despliegue.- por poblado se realizará el despliegue de cable de F.O por fachada, postes y canalizado existente para llevar caudal a la parte de Obra Civil

Obra Civil.- Comienza al pie de un poste, en una arqueta a ejecutar, y discurre en un primer tramo, bajo un carril bici y después por caminos auxiliares a la Carretera.

El recorrido que realiza es el siguiente:

Tramo	Arq. inicial	Arq. Final	Nombre vial	Titular	Acabado	Longitud (m)
A41849/02	--	--	Calles	Aytm.	Aéreo	138,931
C41849/01	--	--	Calles	Aytm.	C.Exist.	717,039
A41849/01	41849_Arq01	--	SE-3305	Dip. Prov.	Aéreo	231,401
41849/01	41849_Arq01	41849_Arq02	SE-3305	Dip. Prov.	Asf	458,849
41849/02	41849_Arq02	41849_Arq03	SE-3305	Dip. Prov.	Asf	458,849
41849/03	41849_Arq03	--	SE-3305	Dip. Prov.	Asf	274,816
41849/04	--	41849_Arq04	SE-3305	Dip. Prov.	Sin TS	184,033
41849/05	41849_Arq04	41849_Arq05	SE-3305	Dip. Prov.	Sin TS	463,816
41849/06	41849_Arq05	41849_Arq06	SE-3305	Dip. Prov.	Sin TS	453,879
41849/07	41849_Arq06	41849_Arq07	SE-3305	Dip. Prov.	Sin TS	458,846
41849/08	41849_Arq07	41849_Arq08	SE-3305	Dip. Prov.	Sin TS	288,537
41849/09	41849_Arq08	41849_Arq09	SE-3305	Aytm.	Sin TS	83,187
41849/10	41849_Arq09	41849_Arq10	SE-3305	Aytm.	Sin TS	88,698

1.5.- Elementos que constituyen la infraestructura

En este apartado se describe el conjunto de obra civil (tubos, prismas de hormigón, primas de arena, arquetas, etc.) precisos para el posterior alojamiento por parte de **AVATEL TELECOM**, de los cables necesarios para desplegar su red en el municipio de AZNALCÁZAR.

1.5.1.- Canalizaciones subterráneas

La obra civil, se realizará siempre que sea posible, a través de métodos no convencionales basados en la minizanja. Las minizanjás constituyen una novedosa técnica constructiva de redes ópticas.

Consiste en la instalación del cable enterrado en el interior de la zanja de pequeñas dimensiones y sobre el mismo se instalará un tubo de reserva para posibles roturas y otros usos.

La excavación en zanja se realizará mediante zanjadora autoportante. La zanjadora autoportante permite recuperar el material excavado para su posterior uso o reciclaje y deberá poseer un sistema de aspiración para recogida de los materiales y evitar el polvo.

En los tramos donde no sea posible la ejecución de minizanja, se procederá a zanjado convencional.

La excavación en minizanja incluye tanto la ejecución de un corte longitudinal continuo que se puede aplicar en superficies asfaltadas u hormigonadas con un subsuelo de material compacto como en superficies de tierra. Las dimensiones de la minizanja serán de 25 cm de anchura y la profundidad varía según la pavimentación de la vía, distinguimos en:

MEMORIA

1. Vías con tratamiento superficial.

Cuando nos encontremos con superficies asfaltadas, adoquinadas y hormigonadas la minizanja tendrá las siguientes características:

- **Profundidad Total:** 30 cm (profundidad) x 25 cm (anchura)
- **Relleno bajo firme:** Se realizará con hormigón o mortero de gran resistencia.
- **Firme:** se ejecutará un acabado de características similares al del entorno.

La longitud total de la minizanja en estas vías será de 1.192,514 metros lineales.

Estará compuesta por 1 conducto de Ø 40 mm y 1 cable de 24 fibras ópticas enterrado y se dividirá en secciones por arquetas de tamaño 40x40x40 cm.

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

2. Vías sin tratamiento superficial

Cuando nos encontremos con superficies de tierra la minizanja tendrá las siguientes características:

- **Profundidad Total:** 80 cm-100 cm (profundidad) x 25 cm (anchura)
- **Relleno bajo firme:** Se utilizará material procedente de la propia excavación.
- **Firme:** Se utilizará material procedente de la propia excavación. En todos los casos, se enrasará la reposición con el nivel del terreno existente una vez compactado.

La longitud total de la minizanja en estas vías será de 2.020,996 metros lineales.

Estará compuesta por 1 conducto de Ø 40 mm y 1 cable de 24 fibras ópticas y se dividirá en secciones por arquetas de tamaño 40x40x60 cm.

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

En el Apartado planos se puede ver el detalle de zanja con los materiales de relleno empleados.

Posteriormente a la excavación, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Aspiración de los materiales resultantes de la excavación.
- Retirada del material y traslado a vertedero
- Limpieza de la zanja para obtener un habitáculo apto para la instalación de cables.

1.5.1.1.- Secciones de canalización Identificación las siguientes secciones:

Canalización en superficie con acabado asfaltado

Sección	Arqueta inicial	Coordenadas		Arqueta final	Coordenadas		Longitud (m)
		X	Y		X	Y	
41849/01	41849_Arq01	743941,193	4131476,664	41849_Arq02	744200,926	4131107,77	458,849
41849/02	41849_Arq02	744200,926	4131107,77	41849_Arq03	744349,136	4130674,35	458,849



MEMORIA

41849/03	41849_Arq03	744349,136	4130674,35	--	744457,602	4130422,67	274,816
----------	-------------	------------	------------	----	------------	------------	---------

\* Coordenadas en Sistema de referencia geodésico ETRS 89 y proyección UTM huso 29

Canalización en superficie de tierra

Sección	Arqueta inicial	Coordenadas		Arqueta final	Coordenadas		Longitud (m)
		X	Y		X	Y	
41849/04	--	744457,602	4130422,67	41849_Arq04	744517,393	4130248,59	184,033
41849/05	41849_Arq04	744517,393	4130248,59	41849_Arq05	744660,17	4129807,14	463,816
41849/06	41849_Arq05	744660,17	4129807,14	41849_Arq06	744860,842	4129419,07	453,879
41849/07	41849_Arq06	744860,842	4129419,07	41849_Arq07	745211,122	4129127,82	458,846
41849/08	41849_Arq07	745211,122	4129127,82	41849_Arq08	745393,802	4128905,13	288,537
41849/09	41849_Arq08	745393,802	4128905,13	41849_Arq09	745323,952	4128860,58	83,187
41849/10	41849_Arq09	745323,952	4128860,58	41849_Arq10	745238,453	4128884,3	88,698

\* Coordenadas en Sistema de referencia geodésico ETRS 89 y proyección UTM huso 29

Tendido por canalización existente

Sección	Arqueta inicial	Coordenadas		Arqueta final	Coordenadas		Longitud (m)
		X	Y		X	Y	
C41849/01	--	743839,699	4131684,67	--	743992,836	4132337,94	717,039

\* Coordenadas en Sistema de referencia geodésico ETRS 89 y proyección UTM huso 29

Tendido Aéreo

Sección	Arqueta inicial	Coordenadas		Arqueta final	Coordenadas		Longitud (m)
		X	Y		X	Y	
A41849/01	41849_Arq01	743941,193	4131476,66		743839,699	4131684,67	231,401
A41849/02	--	743992,836	4132337,94	--	744126,5	4132376	138,931

\* Coordenadas en Sistema de referencia geodésico ETRS 89 y proyección UTM huso 29

En el Apartado 2. Planos –Se detalla el trazado de la canalización y la situación de las arquetas.

Se adjunta como **Anexo II. Memoria Ambiental** correspondiente a las infraestructuras a ejecutar.

1.5.2.- Tubos

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en el plano correspondiente, serán de PVC, deberán cumplir la norma UNE-EN 61386-24.

La rigidez dieléctrica mínima será de 15 kV/mm.

La canalización se embutirá en un prisma de hormigón o arena dependiendo del tramo.

MEMORIA

Los tubos son de polietileno de alta densidad (PE – AD), densidad pigmentación. 0,942 = d = 0,959 g/cm3.

Resistencia a tracción mayor de 20 Mpa e índice de fluidez entre 0,1 y 0,6 gr.

1.5.3.- Arquetas

Las arquetas se emplearán dimensiones típicas, o bien arquetas de hormigón construidas en obra, con marco y tapa de fundición de acuerdo con la Norma UNE 133100-2.

El tamaño de arqueta a emplear será:

- 600 mm x 600 mm x 600 mm – Cuando alojen un empalme en el interior.
- 400 mm x 400 mm x 400 mm – Cada 500 m, dejando la valona necesaria, en línea o en giros del canalizado con ángulos iguales o mayores a 90 grados, puntos de conexión con red de terceros y al menos una en las poblaciones de paso.

En el Apartado 2. Planos se indica el detalle de la ubicación de las arquetas.

1.5.4.- Cable de telecomunicaciones

El Cable de Telecomunicaciones a instalar en la canalización será de 24 FO KP reforzado con camisa metálica.

Los cables a instalar serán específicos para el tendido por el que discurrirán y llevarán protección especial anti-roedores.


En el Apartado 2. Planos –Se detalla el tendido de cable.

1.6.- Condiciones de Accesibilidad

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

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

- Se instalarán barreras estables y continuas que permanecerán iluminadas en horario de escasa luminosidad con la intención de proteger y señalizar andamios, zanja o cualquier otro tipo de obra en la vía pública.
- Se prestará especial atención en la protección y señalización a personas con visibilidad reducida, mediante la colocación de elementos de señalización sonora y evitando la colocación de obstáculos fuera del área restringida de trabajo.
- Estará prohibida la colocación de cuerdas, cables u otro material similar, que pueda causar riesgos para los viandantes.
- En caso de existencia de desniveles u obstáculos se indicarán con una señal luminosa no inferior a 10 lux y con una señal acústica.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 22/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MEMORIA

- Para el correcto tránsito de los viandantes se garantizará un paso libre de obstáculos de 1 metro de amplitud. En caso de tener que utilizar andamiaje, la altura mínima de este paso sería de 2,19 metros.

Según los distintos tramos de canalización las medidas de accesibilidad que adoptará **AVATEL TELECOM** serán las siguientes:

- Tramo por zona ajardinada: la zanja transcurrirá en su mayor parte por zona ajardinada paralela a la acera, no afectando al tránsito habitual de peatones. Como medida de protección se separará la zanja de la zona viandante mediante vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y acústicas.
- Cruces: Los cruces se realizarán por acera y calzada, serán en línea recta con el objetivo de reducir al mínimo la distancia. Para facilitar el tránsito de los viandantes se construirán pasos paralelos a la zanja, de 1 metro de amplitud y limitados por vallas metálicas unidas entre sí, señalizando estas con elementos reflectantes y emisores de señales luminosas y acústicas. Para permitir el cruce de zanja, se instalarán pasarelas metálicas de un ancho mínimo de 1 metro, con vallado de protección correctamente señalizadas.

1.7.- Gestión de Residuos


En el Anexo III se especifica la gestión de residuos de la obra a ejecutar siendo un resumen el siguiente: La longitud total de actuación para la producción de residuos es de 4.300,881 metros, lo que generará un volumen de residuos de 495,420 m<sup>3</sup>, de los cuales solo el 172,060 m<sup>3</sup> se llevarán fuera de la obra, reutilizando el resto.

Por lo tanto, es necesario 20 contenedores de 9 m<sup>3</sup> para gestionar los residuos tal y como se refleja en el presupuesto.

Motril, Octubre 2024



Fdo. Antonio Ruiz Rodríguez  
Ing. Téc. de Obras Públicas  
Nº colegiado: 24.820

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 23/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12


2.- PLANOS

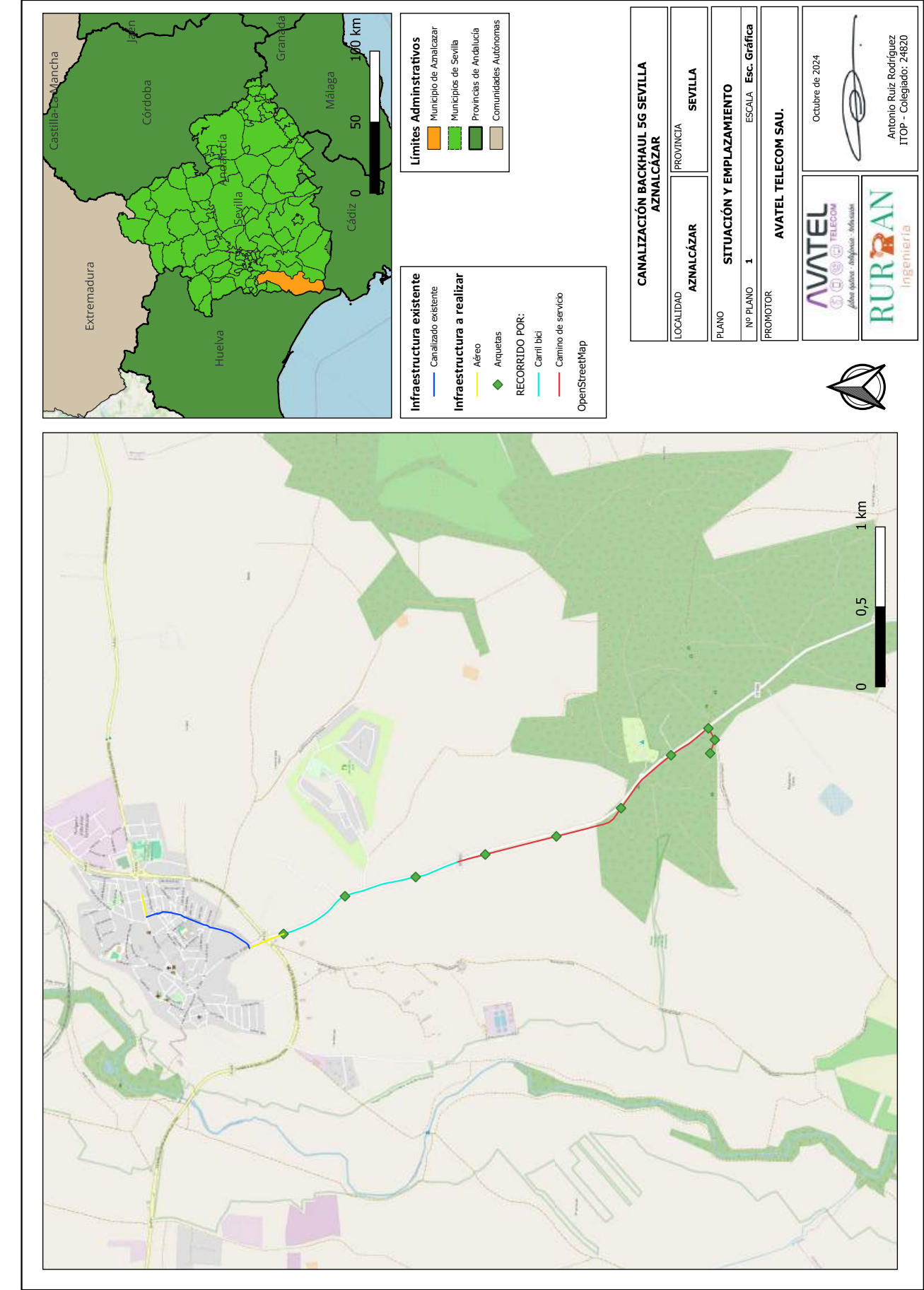
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 24/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

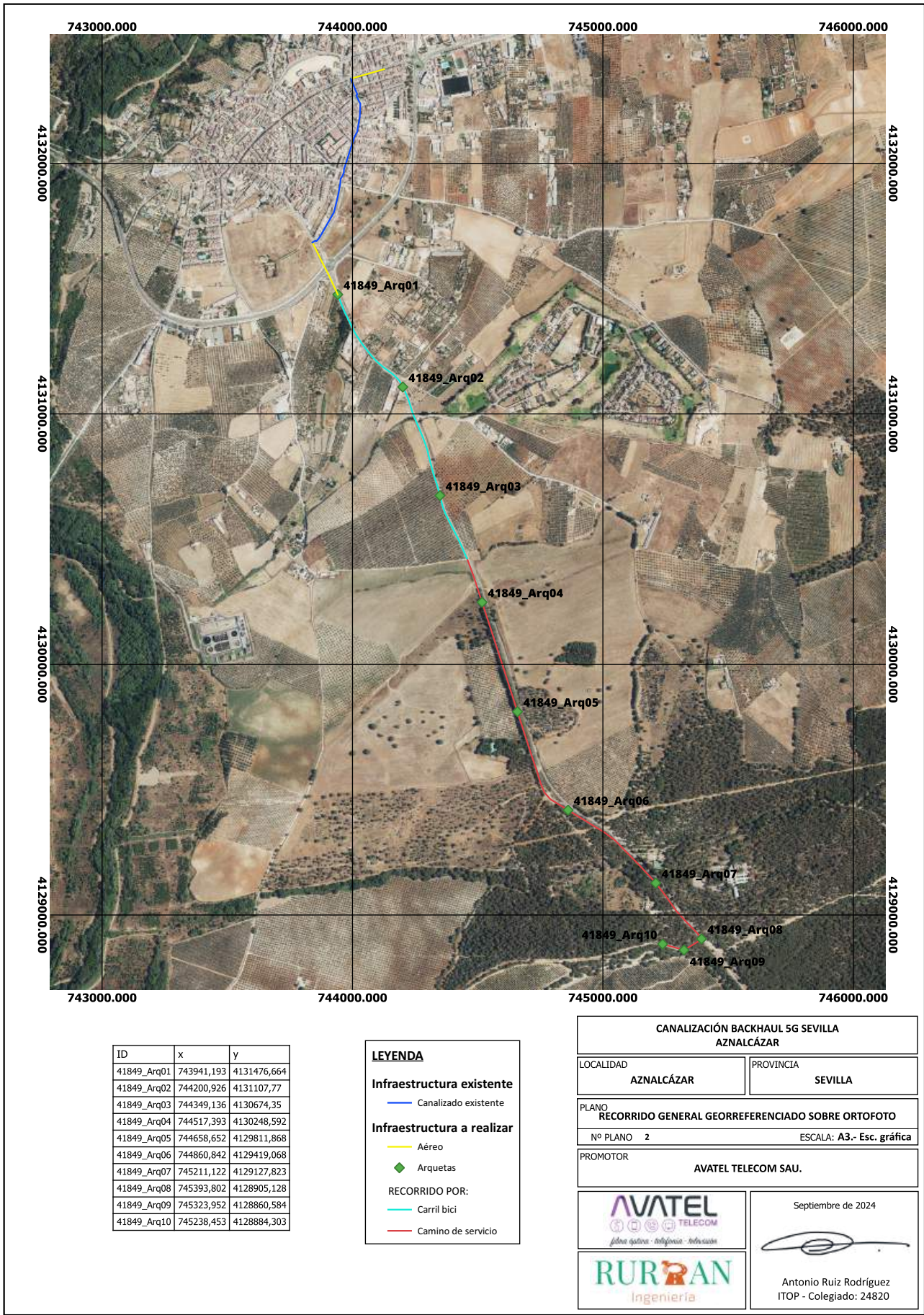
- Plano 1: Situación y emplazamiento
- Plano 2. Recorrido General Georreferenciado sobre ortofoto
- Plano 2.1: Recorrido General Georreferenciado
- Plano 2.2: Recorrido.- Parte I
- Plano 2.3: Recorrido.- Parte II
- Plano 2.4: Recorrido.- Parte III
- Plano 2.5: Recorrido.- Parte IV
- Plano 2.6: Recorrido.- Parte V
- Plano 2.7: Recorrido.- Parte VI
- Plano 2.8: Recorrido.- Parte VII
- Plano 2.9: Recorrido.- Parte VIII
- Plano 3. Detalles de Zanjas y arquetas de Canalización
- Plano 4. Zona Protección Viales

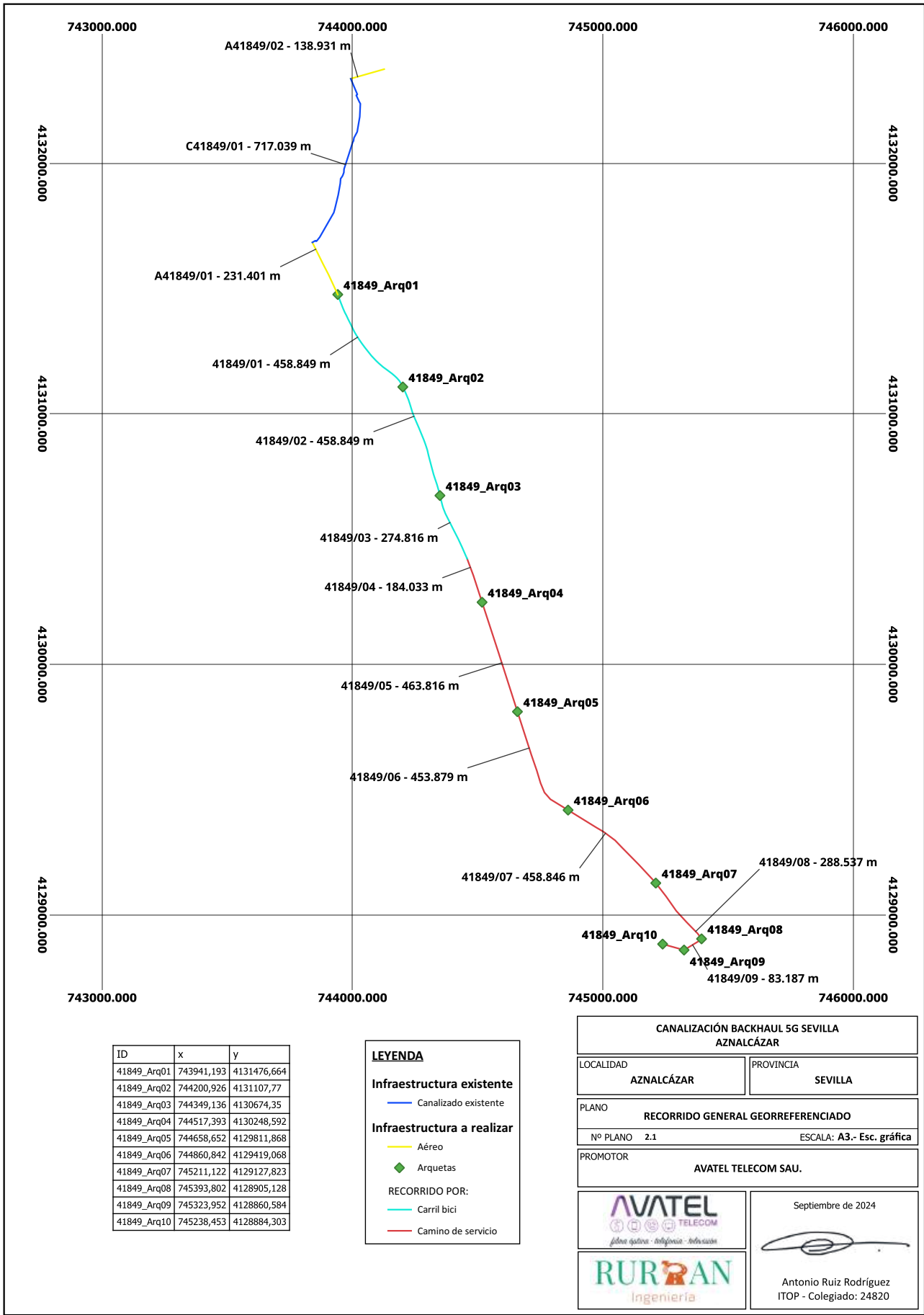
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 25/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



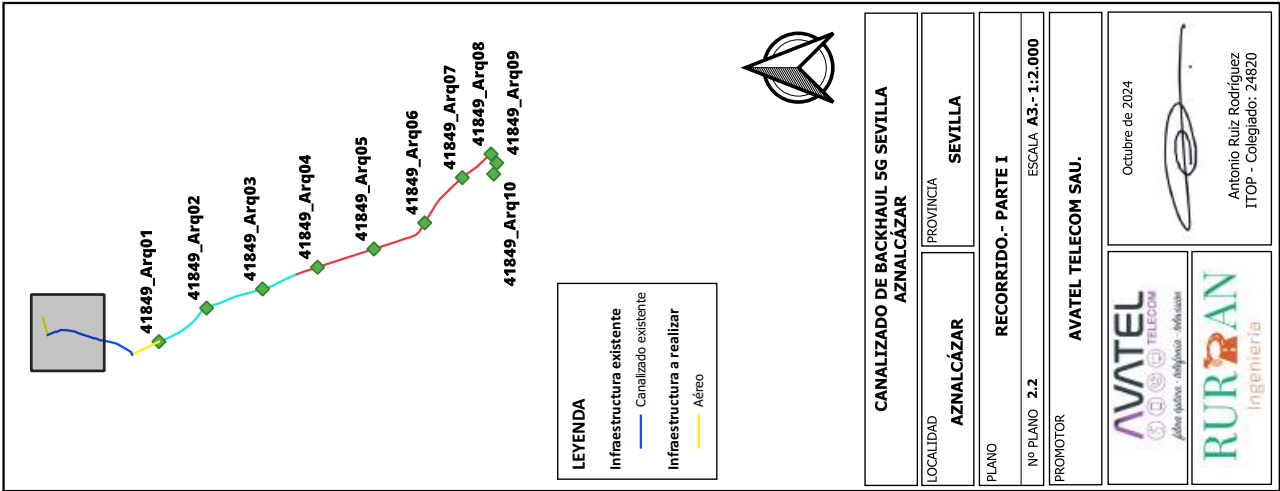


Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

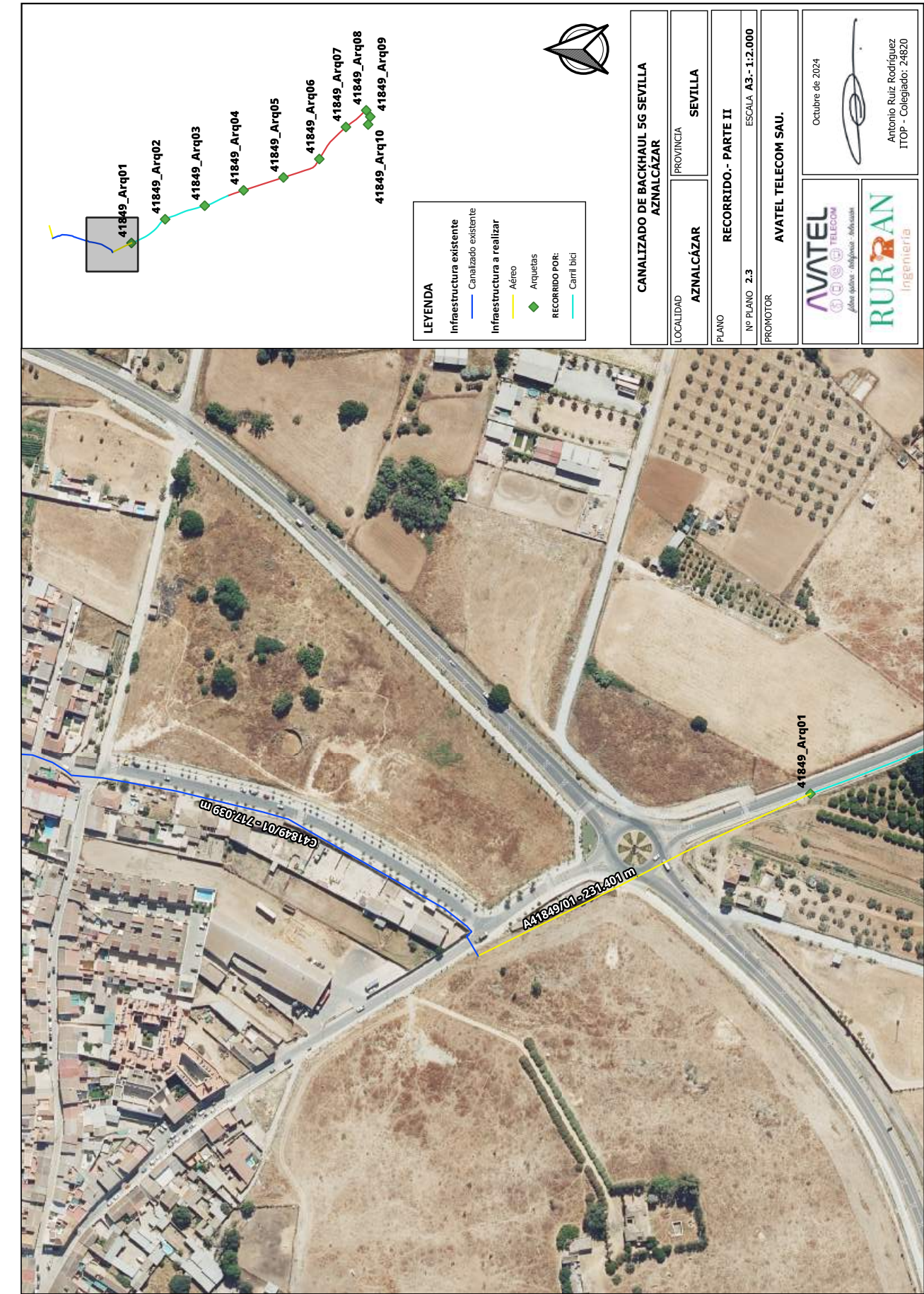




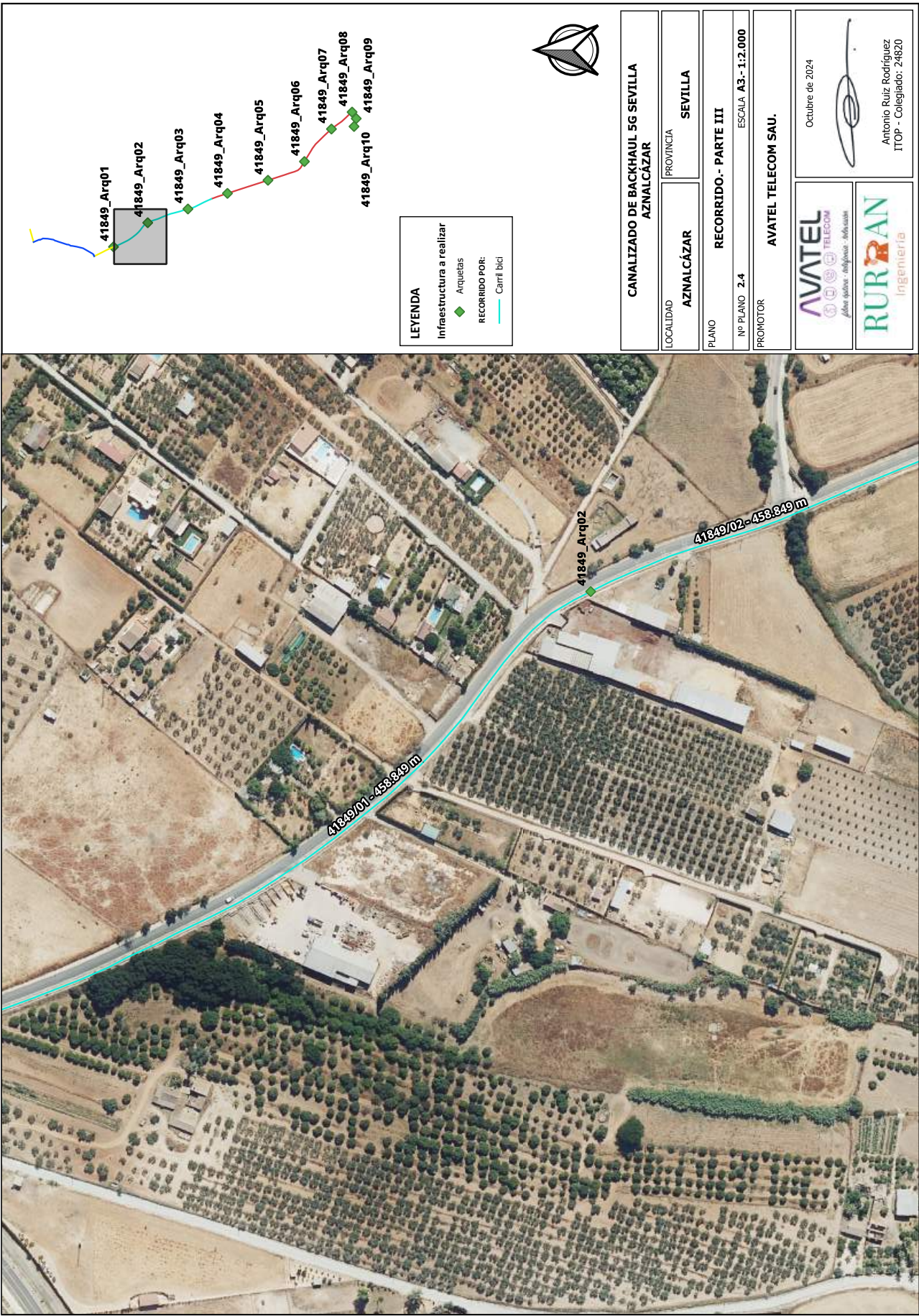
















**LEYENDA**

Infraestructura a realizar

- Arquetas

RECORRIDO POR:

- Carriil bici

**CANALIZADO DE BACKHAUL 5G SEVILLA**

**AZNALCÁZAR**

LOCALIDAD

**AZNALCÁZAR**

PROVINCIA

**SEVILLA**

PLANO

**RECORRIDO.- PARTE IV**

Nº PLANO 2.5

ESCALA A3.- 1:2.000

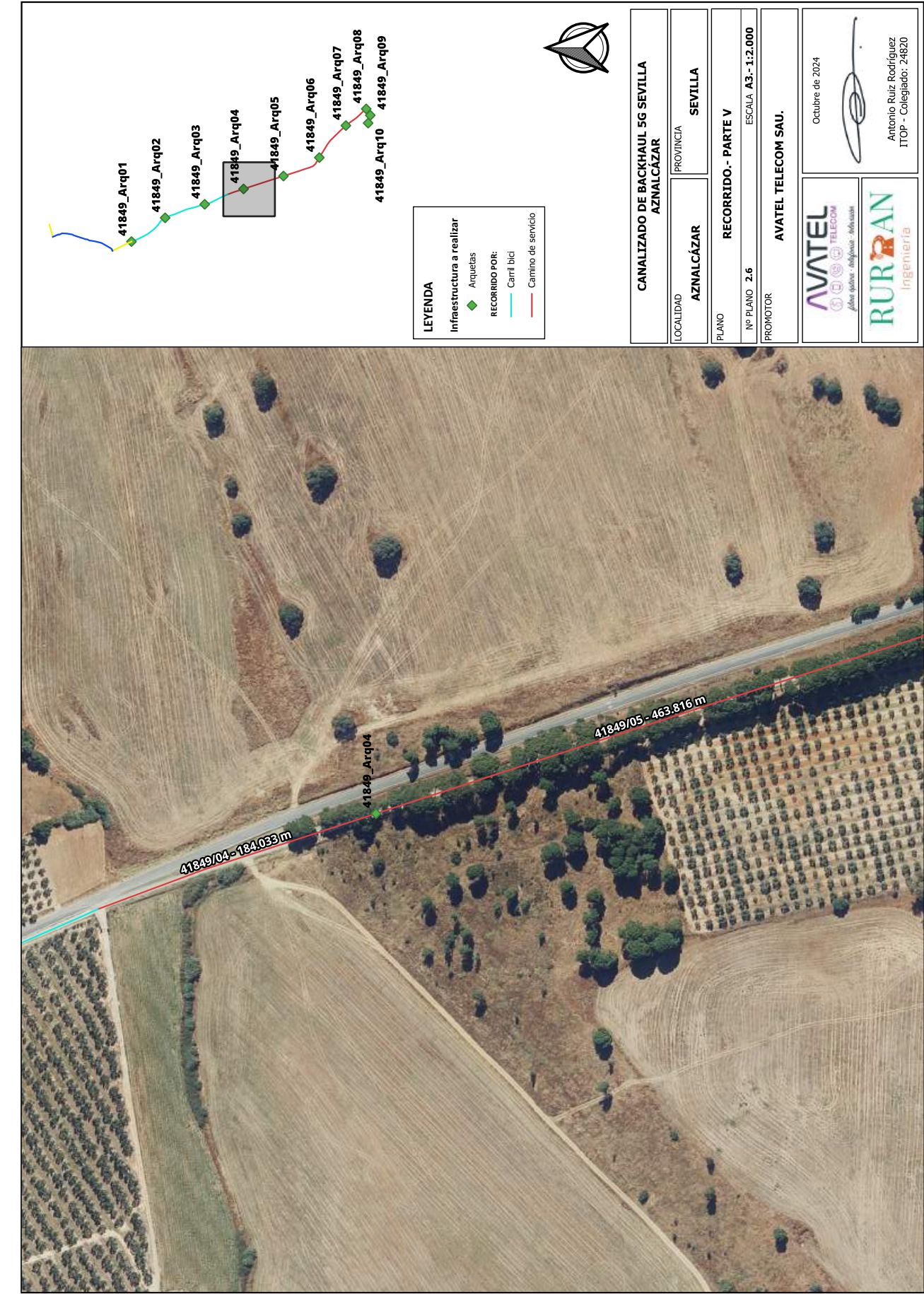
PROMOTOR

**AVATEL TELECOM SAU.**

Octubre de 2024

Antonio Ruiz Rodríguez  
ITOP - Colegiado: 24820









**LEYENDA**

Infraestructura a realizar

- Arquetas

RECORRIDO POR:

- Camino de servicio

**CANALIZADO DE BACKHAUL 5G SEVILLA**

**AZNALCÁZAR**

LOCALIDAD

PROVINCIA

**SEVILLA**

PLANO

**RECORRIDO.- PARTE VI**

Nº PLANO 2.7

ESCALA A3.- 1:2.000

PROMOTOR

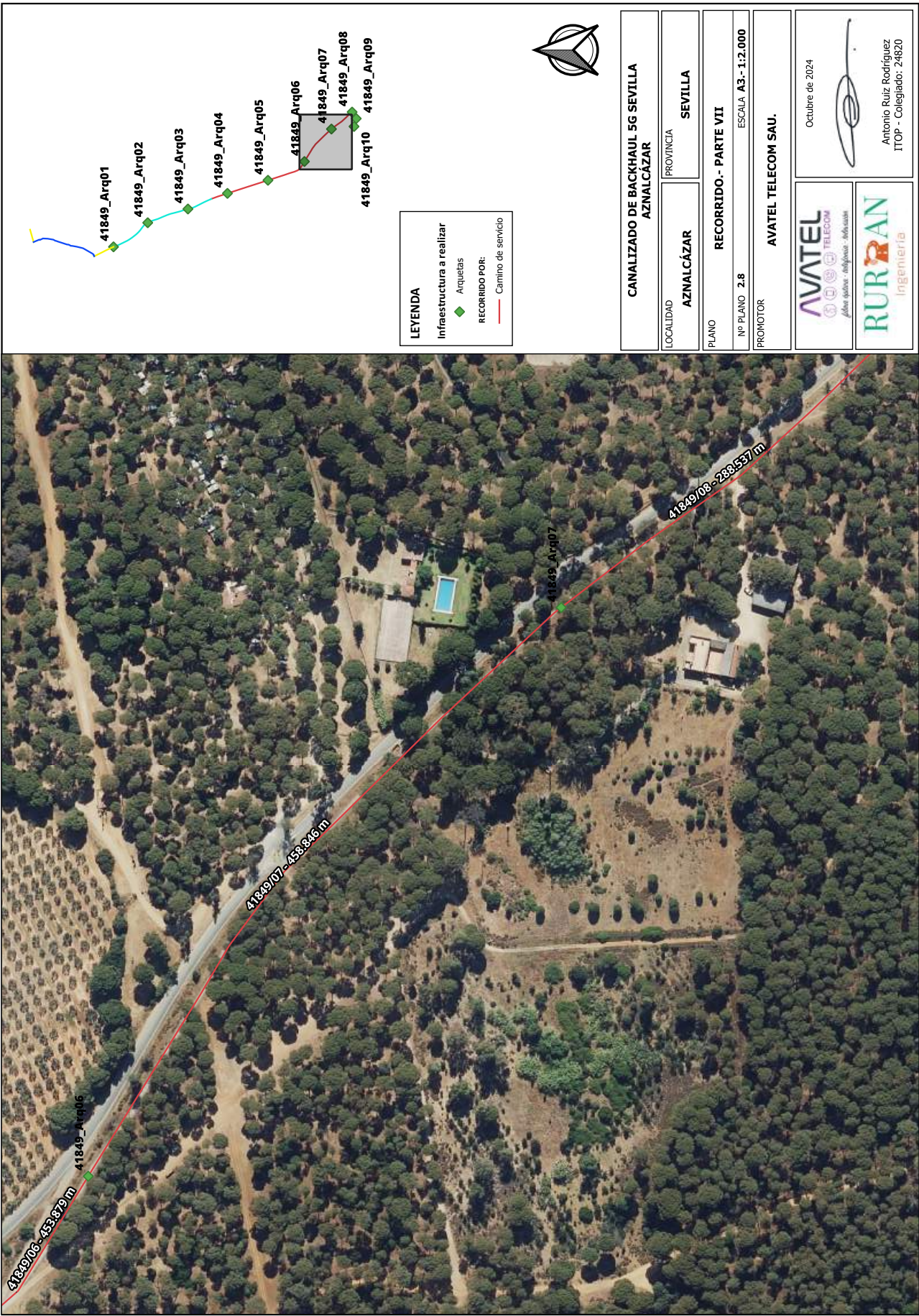
**AVATEL TELECOM SAU.**

Octubre de 2024

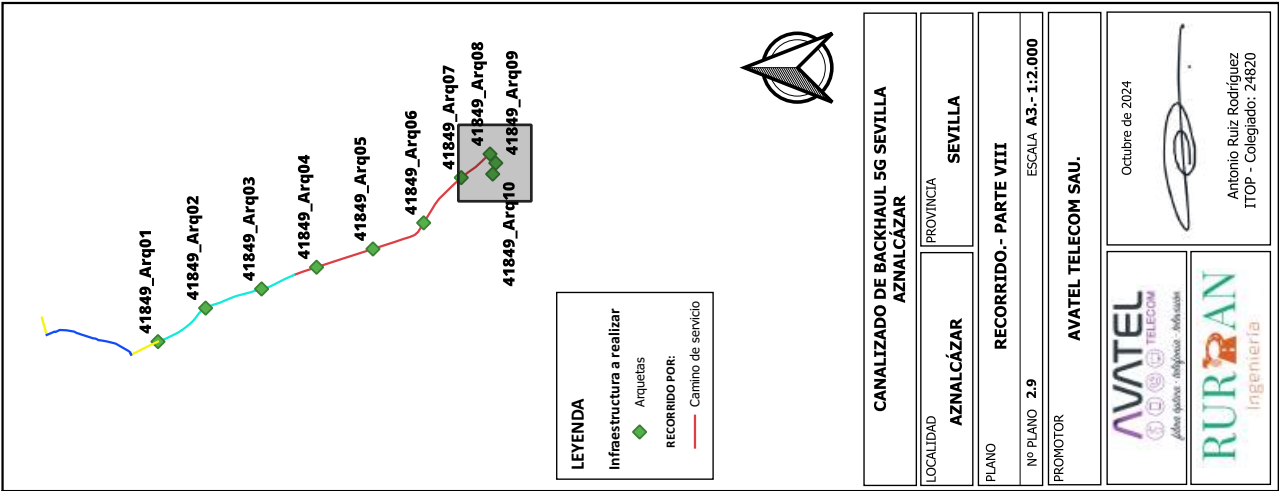
Antonio Ruiz Rodríguez

ITOP - Colegiado: 24820









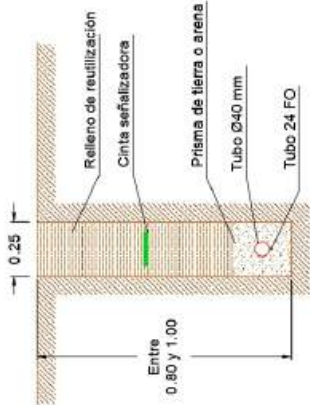
**LEYENDA**  
Infraestructura a realizar  
Arquetas  
RECORRIDO POR:  
Camino de servicio



CANALIZADO DE BACKHAUL 5G SEVILLA	
LOCALIDAD	PROVINCIA
AZNALCÁZAR	SEVILLA
RECORRIDO.- PARTE VIII	
PLANO	ESCALA A3.- 1:2.000
Nº PLANO 2.9	PROMOTOR
AVATEL TELECOM SAU.	
	
Octubre de 2024	
 Antonio Ruiz Rodríguez ITOP - Colegiado: 24820	

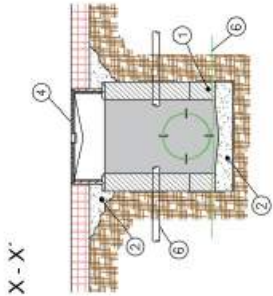
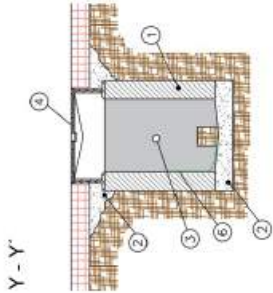
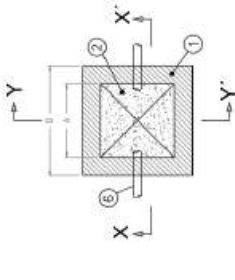


Canalización Tipo en camino de tierra

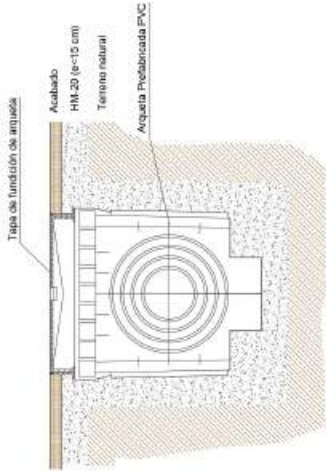
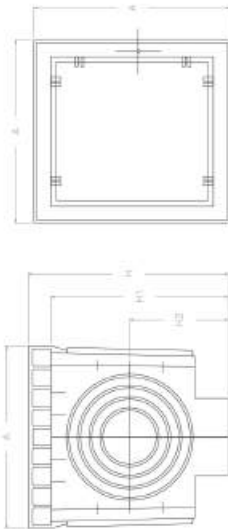


Arqueta prefabricada de hormigón

- 1 Arqueta prefabricada hormigón
- 2 Hormigón en masa
- 3 Entrada de conductos
- 4 Tapa de fundición
- 5 Cable 24 FO
- 6 Tubo PEAD alta densidad



Arqueta prefabricada de PVC

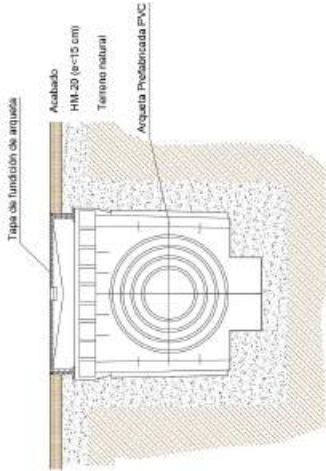


TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETAS



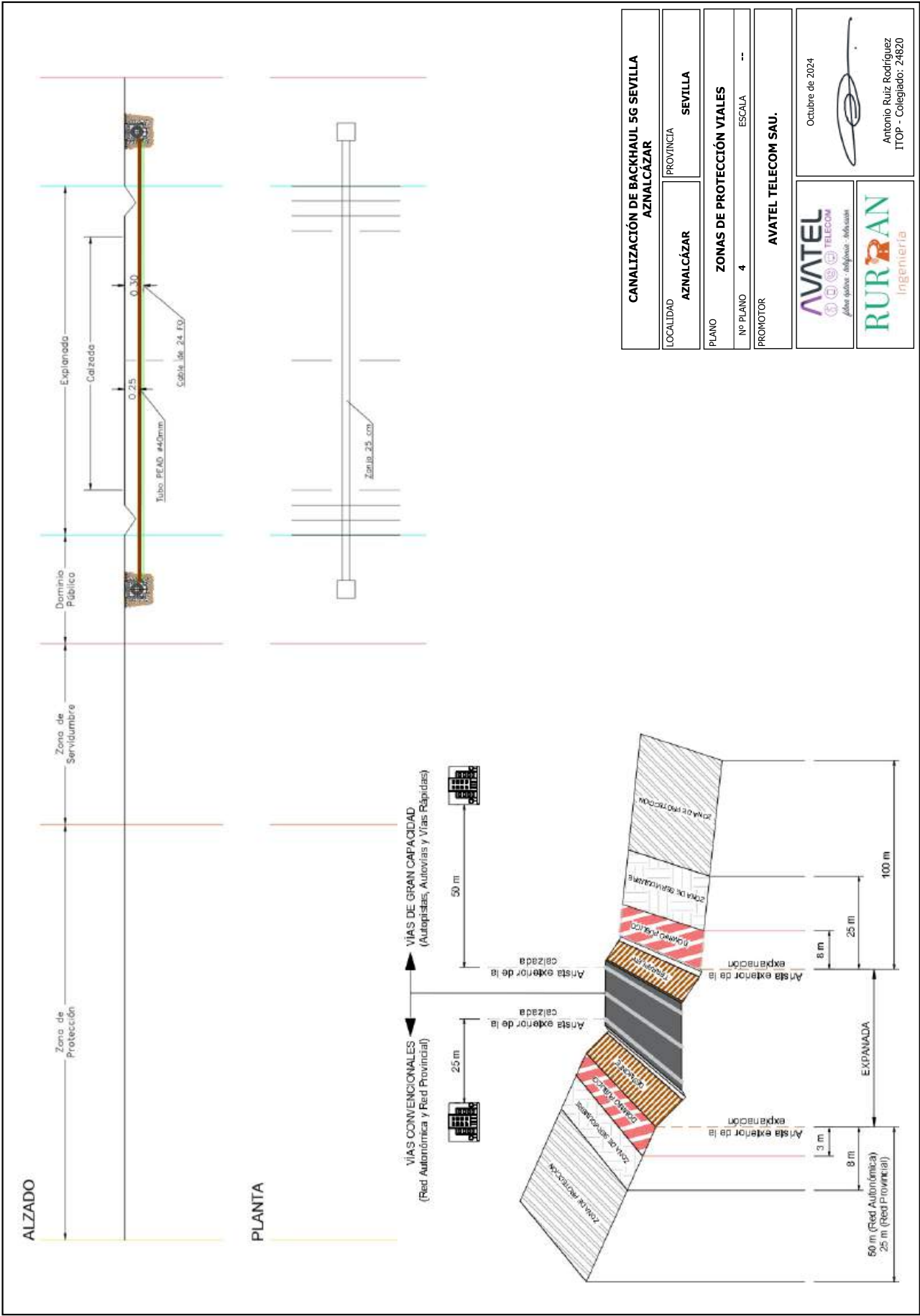
Medidas en milímetros						
Medida	A	B	C	D	E	F
Medida genérica	385	385	385	385	385	385
385 x 385	385	385	385	385	385	385
425 x 425	425	425	425	425	425	425
500 x 500	500	500	500	500	500	500
580 x 580	580	580	580	580	580	580
625 x 625	625	625	625	625	625	625
725 x 725	725	725	725	725	725	725
825 x 825	825	825	825	825	825	825
925 x 925	925	925	925	925	925	925
1025 x 1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025
1125 x 1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125

Medidas en milímetros						
Medida	A	B	C	D	E	F
Medida genérica	385	385	385	385	385	385
385 x 385	385	385	385	385	385	385
425 x 425	425	425	425	425	425	425
500 x 500	500	500	500	500	500	500
580 x 580	580	580	580	580	580	580
625 x 625	625	625	625	625	625	625
725 x 725	725	725	725	725	725	725
825 x 825	825	825	825	825	825	825
925 x 925	925	925	925	925	925	925
1025 x 1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025
1125 x 1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125



CANALIZACIÓN BACKHAUL 5G SEVILLA	
LOCALIDAD	SEVILLA
PROVINCIA	SEVILLA
PLANO	DETALLES ZANJAS Y ARQUETAS
Nº PLANO	3
ESCALA	--
PROMOTOR	AVATEL TELECOM SAU.
Octubre de 2024	
Antonio Ruiz Rodríguez ITOP - Colegiado: 24820	





Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 39/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Objeto y alcance

El presente Pliego de Condiciones constituye el conjunto de normas que, junto con lo señalado en los planos de proyecto, memoria y presupuestos, definen todos los requisitos técnicos de las obras, instalaciones y materiales que son objeto del mismo, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento. Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Condiciones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección de Obra.

3.1.1.- Objeto

El presente pliego de prescripciones técnicas tiene por objeto definir las condiciones que deben cumplir los materiales y piezas suministrados, así como las pruebas y ensayos que deben avalar la calidad de los materiales suministrados en las obras de canalización. Así mismo, describe los procedimientos a cumplir en la obra civil.

En consecuencia, el presente pliego establece y fija:

- El ámbito y consistencia de las diversas obras e instalaciones a realizar.
- Las condiciones que deben cumplir los materiales y piezas que las integran.
- El procedimiento de ejecución de las diversas unidades de obra.
- Las pruebas y ensayos a realizar, así como las disposiciones generales particulares que han de regir en la construcción y acabado de las obras.

3.1.2.- Documentos que definen el proyecto

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:


- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Planos
- Presupuesto

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

3.1.3.- Contradicciones y omisiones

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo descrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 40/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

como si estuviera en ambos documentos.


La omisión y descripciones erróneas en Planos y Pliego de Condiciones de los detalles de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en estos, o que por usos y costumbres deban ser realizadas, no eximen al instalador de la obligación de ejecutar estos detalles debiendo ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

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

3.1.4.- Normas generales de aplicación

En todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente pliego, regirán las disposiciones contenidas en las siguientes normas, las cuales podrán designarse con las abreviaturas que así mismo se indican:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- RC-16, Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.
- Código Estructural
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- NTE, Normas tecnológicas de la edificación (Acondicionamiento del terreno, Cimentaciones, Estructuras, etc.)
- UNE 133100, Normas UNE sobre Infraestructuras para redes de telecomunicaciones:
  - 133100-1:2002, Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
  - 133100-2:2002, Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.
  - 133100-3:2002, Parte 3: Tramos interurbanos.
  - 133100-4:2002, Parte 4: Líneas aéreas.
  - 133100-5:2002, Parte 5: Instalaciones en fachada.
  - UNE, Normas UNE, en general.
  - DIN, Normas DIN, en general.
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - Normativas particulares de las compañías concesionarias de servicios de agua, electricidad, teléfono y gas.
- El contratista está obligado además al cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos y normas de toda índole, promulgadas por la Administración (Estatal, Autonómica y Local), que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio del director de obras, resolviendo éste cualquier posible discrepancia entre ellas.
- Normas vigentes sobre autorización y ejecución de las obras dentro de la zona de policía de carreteras del Ministerio de Fomento, de la Comunidad Autónoma o de la Administración Provincial.
- Real Decreto 1.627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 41/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

en las obras de Construcción.

- Norma UNE-EN 13331:2002: Sistemas de entibación en zanjas.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las disposiciones generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

3.1.5.- Definiciones y atribuciones

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

3.1.5.1.- Dirección Técnica

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

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

El replanteo de las instalaciones debe realizarse en presencia del Director de las mismas, quien realizara el levantamiento del acta correspondiente.


3.1.5.2.- Contratista o instalador

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

Correspondiendo al Contratista las circunstancias que pudieran derivarse del incumplimiento del trazado definido en el acta de replanteo, cualquier modificación en el trayecto debe ser aprobado por la Dirección facultativa.

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 42/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

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

El personal auxiliar, como los útiles y herramientas necesarias para la realización de las pruebas que la Dirección Técnica estime oportunas y no recogidas en este apartado, estarán abiertas a su negociación económica.

3.1.5.3.- Propiedad o Promotor

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

La Propiedad o Promotor, **AVATEL TELECOM**, estará obligado a establecer un contrato con el Contratista, nombrar un Director Técnico, facilitar copia del contrato al Director Técnico a efectos de que este certifique de acuerdo con lo pactado, hacer satisfacer todos los honorarios que se hayan devengado, según tarificación vigente del Colegio Profesional de Ingenieros de Telecomunicación, por Proyecto y Dirección de Obras, según quede establecido en los contratos de prestación de servicios entre Técnico y Propiedad, a abonar las Certificaciones de obras del modo que se haya establecido en el Contrato correspondiente.

3.1.5.4.- Representantes

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

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


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

3.1.6.- Supresiones, modificaciones y nuevas unidades

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 43/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PLIEGO DE CONDICIONES

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier obra o instalación que no se encuentre descrita en este Pliego de Condiciones, la Dirección Técnica propondrá a la Contratista la solución a seguir y su cuantía económica correspondiente.

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

3.1.7.- Interferencias con el tráfico rodado

Todos aquellos trabajos que se realicen en zonas que afecten al tráfico rodado deberán adaptarse a lo dispuesto en la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/09/97) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras.

Por último, se seguirán las directrices de las Jefaturas Locales y Autonómicas, siendo obligatorio comunicar, con 48 horas de antelación al inicio de las obras que afecten al dominio público de la carretera o autovía, la fecha y hora en que hayan de realizarse y su duración, tanto en los servicios técnicos del organismo competente de Ayuntamiento, Comunidad o Administración Central en su caso, como en la Policía Municipal.

3.2.- Generalidades de la obra

3.2.1.- Señalización y balizamiento


El contratista queda obligado a señalizar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba de la dirección de obra. No obstante, cumplirá lo siguiente:

- Las obras se señalizarán tanto en el interior de su zona de ejecución como fuera de ella. Durante los trabajos se deberá adoptar la señalización diurna y nocturna conveniente, tanto en calzadas como aceras, con el fin de evitar accidentes y molestias a peatones y vehículos, de acuerdo al Proyecto de Seguridad y Salud.
- Las señales y balizas a usar serán en número y variedad suficientes para cada situación, aportando los carteles informativos que requiera la administración u organismo oficial con competencias en el ámbito de las obras, cumpliendo en todo momento con la legislación vigente. Así mismo estarán en buen estado de conservación y limpieza.
- Se seguirán también las directrices del preceptivo Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista adjudicataria de los trabajos.

3.2.2.- Permisos y Precauciones

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

- En cruces de calles o carreteras o en accesos a edificios, se deben colocar sobre las zanjas "pasos" mediante planchas de acero del espesor suficiente para la anchura de la zanja a cubrir

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 44/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

y barandillas si el paso es peatonal.

- Las bocas de riego, hidrantes para incendios, imbornales, tapas de acceso a otros servicios (agua, gas, energía eléctrica) deben quedar totalmente expeditas de materiales, escombros y herramientas.
- La calzada no debe quedar, durante el desarrollo de los trabajos, con una anchura libre para el tráfico inferior a 3 m para cada sentido de circulación. Cuando esto no sea posible puede optarse por cortar el tráfico (siempre que se disponga del correspondiente permiso) o utilizar otras técnicas como trabajo en mina, sondeo dirigido.
- Para prevenir el riesgo eléctrico o explosiones o intoxicaciones, hay que conocer la situación de las conducciones eléctricas o de gas en el Ayuntamiento y en la empresa de distribución correspondiente a la zona de las obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones, y si fuese indispensable hacerlo para la realización de la canalización, debe ser la empresa propietaria de estas instalaciones la que efectúe el cambio de posición, así como la reparación de posibles daños que se puedan ocasionar a sus instalaciones en el transcurso de los trabajos.
- Las excavaciones se deben proteger con barandillas de altura mínima de 1 m y dispuestas como mínimo a una distancia del borde de las mismas de 60 cm.

3.2.3.- Separaciones con otros servicios

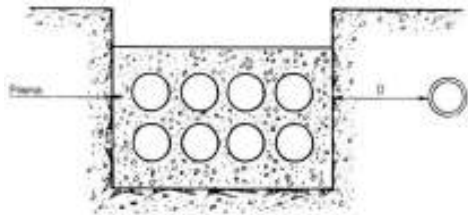
El prisma de canalización deberá estar a una distancia mínima de los otros servicios subterráneos que se encuentren en la zona.

Paralelismo.


Con respecto a instalaciones de energía eléctrica, se debe cumplir lo indicado en esta norma y en la legislación vigente, que en el momento de publicación de esta norma la constituyen los Reglamentos Electrotécnicos de Baja y de Alta Tensión, en los que viene reflejada la clasificación de líneas de energía eléctrica en clase 1 y clase 2, a las que se alude a continuación.

Estas separaciones mínimas son las de:

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



Paralelismo con otros servicios

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 45/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

Cruces.

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

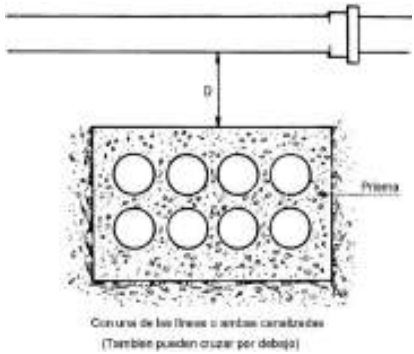
Sin embargo, en caso de cruce con servicios de gas, siempre que las circunstancias lo permitan, las canalizaciones de telecomunicaciones pasarán por debajo de las de gas.

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

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

Estas separaciones mínimas son las de:

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




Cruce con otros servicios

3.2.4.- Detección y eliminación de gases

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 46/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

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

- a. Explosímetros. Detectan los gases combustibles y deben tener, como mínimo, las siguientes prestaciones básicas:
  - Escala graduada en % de LIE (Límite Inferior de Explosividad).
  - Alarmas visual y acústica que se activen como máximo al 20% del LIE.
  - Prueba y aviso del estado de la batería, que se debe comprobar periódicamente durante el funcionamiento.
- b. Detectores de gases tóxicos. Son ampollas o tubitos de vidrio cuyo contenido (reactivos químicos) cambia de color en un periodo de tiempo, que es menor cuanto mayor sea la concentración del gas y, por tanto, el detector debe contar con una escala que relacione ambas magnitudes (concentración/tiempo de cambio de color).

Los gases asfixiantes son también combustibles, por lo que se detectan con explosímetros, salvo el CO2, que produce aire viciado, lo que hace que sea fácilmente reconocible por síntomas fisiológicos desde sus concentraciones más bajas.


Los detectores a utilizar deben ser del grupo 1, conformes a la Norma UNE 22301.

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

Si la presencia de gases se debe claramente a una avería en la red de distribución de gas o en cualquier otra instalación, la empresa propietaria de ella debe realizar de una manera satisfactoria la reparación. En estos casos, se deben seguir las disposiciones e instrucciones municipales, de protección civil o cualquier otra disposición que sea de aplicación en el ámbito de las obras.

Tras la ventilación, se deben utilizar de nuevo los elementos detectores, que se deben mantener expuestos durante toda la duración de los trabajos.

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 47/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

y cámaras de registro".

3.3.- Canalizaciones

3.3.1.- Emplazamiento

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

Replanteo

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

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios, se podrán utilizar equipos de detección de conductos enterrados y aplicar métodos geotécnicos para conocer la naturaleza del terreno.

Calicatas

Asimismo, siempre que se considere preciso, ya sea por no conocerse con precisión la existencia o sustitución de canalizaciones o servicios de otras Compañías, se practicarán calicatas de prueba de forma manual.

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

Trazado

Se señalará sobre el terreno, mediante algún procedimiento adecuado y previamente a cualquier excavación, el trazado de la zanja y la ubicación de las arquetas de registro, en evitación de excavaciones y roturas de pavimento innecesarias.

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


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

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

Donde:

- R      radio de la curva (mayor o igual que el mínimo admisible de los tubos que se empleen), en (m);
- D      desplazamiento transversal que se quiera conseguir, en (m).

A veces es imprescindible variar, pese al replanteo y a las calas de prueba, el trazado de la canalización.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 48/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

Estas variaciones en el trazado se estudiarán cuidadosamente entre el Contratista y la Dirección de Obra resolviéndose únicamente por el personal capacitado para ello, teniendo en cuenta los condicionamientos existentes y adaptándose en lo posible a las condiciones generales contenidas en este Pliego. En cualquier caso, siempre se actuará del lado de la máxima seguridad para nuestras instalaciones y sus posteriores necesidades de acceso y facilidad en operaciones de ampliación, mantenimiento y conservación de las mismas.

3.3.2.- Excavaciones

La rotura de pavimentos se efectuará de acuerdo con las disposiciones municipales y demás organismos oficiales con competencias en el área de actuación, procurando conservar los elementos del pavimento que tengan valor, de acuerdo a su posible aprovechamiento y procurando también afectar lo mínimo posible la vegetación.

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

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

Minizanjas

Se deben observar los siguientes requisitos para la excavación de la minizanja:

- Cumplir con todas las disposiciones y reglamentaciones establecidas por las administraciones correspondientes, en lo que se refiere a los permisos de excavación, calendarios, etc.
- Colocar barreras y señales en el camino requeridas por la legislación y las reglamentaciones vigentes, así como por las administraciones correspondientes, en posiciones claramente visibles alrededor del sitio de excavación.
- Si la excavación debe permanecer abierta o el camino quedará obstruido durante la noche o en condiciones de baja visibilidad, las señales se complementarán con dispositivos de iluminación del color, forma y tamaños previstos por las reglamentaciones correspondientes.

3.3.3.- Dimensiones

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

Las dimensiones de las zanjas serán las descritas en la memoria y en los detalles del Apartado Planos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 49/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.4.- Drenajes

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

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

3.3.5.- Prismas y secciones tipo

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

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

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


3.3.6.- Tendido de la infraestructura o de los cables

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

Excavación y tendido de canalizaciones o cables de manera simultánea

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

El equipo y los procedimientos utilizados deben garantizar que:

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 50/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PLIEGO DE CONDICIONES

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

La técnica de tendido del cable con soterramiento directo se especifica en el apartado siguiente (3.3.6.1).

*Excavación y tendido de canalizaciones o cables no simultáneamente*

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

La técnica de tendido del cable por canalización se especifica en el apartado siguiente (3.3.6.2).

*3.3.6.1.- Soterramiento directo de cable*


La canalización se realiza mediante la técnica denominada “Directamente Enterrado” ya que el cable se deposita en la minizanja a cielo abierto antes del cierre y relleno de la misma. Esta técnica se aplica en carreteras que normalmente tienen superficies de tierra, como es el caso de los Caminos.

El cable se instalará utilizando el método convencional y de conformidad con los requisitos específicos en la norma UNE de instalación de telecomunicaciones. El cable instalado en la minizanja mantendrá su configuración y posición inicial en la excavación a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.

El tendido deberá realizarse sin cortes, de forma que los únicos empalmes serán los necesarios por la longitud total de cada bobina. De esta forma se evitarán empalmes innecesarios consiguiendo un enlace con la mínima pérdida posible del flujo de aire en el interior de los conductos. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Protección de los conductos: Cuando exista el riesgo de interferencia de otros servicios públicos y no sea posible cumplir con los requisitos de espaciado previstos por las reglamentaciones vigentes, los conductos se protegerán mecánicamente de conformidad con las normas aplicables y los requisitos reglamentarios.
- Cuando la infraestructura se instale cerca de árboles cuyas raíces puedan provocar daños, se deberán proteger los conductos mediante canaletas en forma de “U” con cubierta de acero galvanizado de dimensiones apropiadas integradas en el mismo tipo de relleno previsto para la excavación.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 51/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. del ITC-BT-07 Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 del ITC-BT-07 de la presente instrucción así lo exijan.

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

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc..., de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

3.3.6.2.- Técnicas de tendido en canalización


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

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

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 52/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

- Tendido mediante "BLOWING".

Tendido manual

Esta técnica se denomina manual distribuida ya que la tracción es realizada manualmente. De este modo, la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre arquetas de registro, esto es, en cada arqueta el operario sólo tiene que vencer la tensión generada por el peso del cable y el rozamiento de éste y el subconducto correspondiente a la sección de canalización comprendida entre la arqueta anterior y la suya.

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

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

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

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

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

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

En el caso en que la arqueta corresponda a un cambio de dirección, el operario desatará el hilo guía utilizado en esa sección y creando previamente un lazo, con un radio tan amplio como le permita el lugar donde esté ubicada la arqueta, atará igualmente al nudo giratorio el hilo guía situado en el subconducto de salida del cable hacia la arqueta 3, tal y como se ha explicado anteriormente.

Reanudado el trabajo, el operario de la siguiente arqueta (arqueta 3) realiza las mismas operaciones que realizaba el operario de la arqueta anterior (arqueta 2). Mientras, éste tira del cable paralelamente al eje del mismo, sin retorcerlo, y dejando suficiente longitud de formación de plazo para que la operación se realice como se ha indicado.

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 53/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

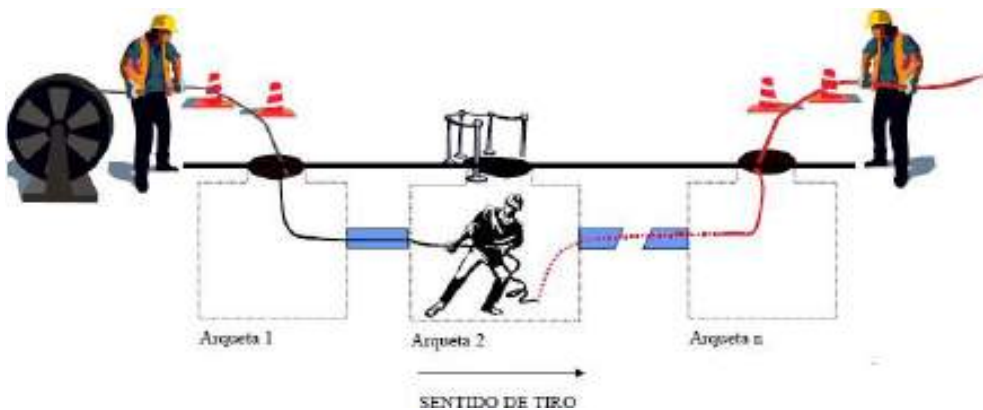


Ilustración 1. Tendido manual

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

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

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


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

Tendido mediante cabestrante automático

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 54/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

al alimentador del cable y a cualquier posición intermedia.

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

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

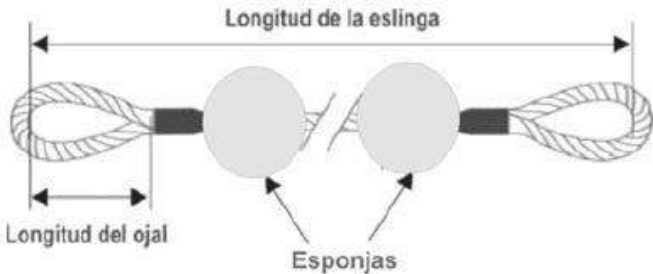


Ilustración 2. Eslinga lubricante

Seguidamente se vierten en el conducto 4 litros de lubricante delante de la primera esponja y 1 litro entre esponjas.

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

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

- El cabestrante debe estar lo suficientemente alejado de la arqueta de salida como para permitir la salida de la longitud necesaria de cable sin que la fibra llegue al tambor de recogida del cable de tiro.
- Una vez pasado el cable de tiro del cabestrante, se suelta el hilo guía, dejando instalada la eslinga lubricadora y el nudo giratorio.
- Se une la manga de tiro del cable de fibra óptica a la eslinga lubricadora a través del nudo giratorio, y se colocan rodillos para que el cable no roce el suelo.
- Previamente al inicio del tiro, se deben verter 3 litros de lubricante delante de la eslinga, pudiendo introducir en ese momento el extremo del cable en el conducto.
- Se acopla el elemento de lubricación para entrada del cable al extremo del conducto, vertiendo suficiente lubricante como para cubrirlo por completo. A medida que avanza el cable, un operario regula la cantidad de lubricante.
- Con el cabestrante automático se debe controlar en cada momento la tensión y velocidad de tendido. Se pone en marcha programándolo a una tensión inicial del 80 % de la tracción máxima del cable. Si estas tensiones se sobrepasasen, se pararía automáticamente.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 55/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES


- Durante los primeros 20 ó 30m el tendido se realiza a una velocidad baja y progresiva, hasta alcanzar una velocidad de 20m/min., la cual no debe superarse en ningún momento.
- Simultáneamente se vierte lubricante, unos 50m antes de que llegue el cable a las zonas intermedias de lubricación, para que las esponjas arrastren parte de él.
- Cuando, además de la manga de tiro, sobresalen los metros necesarios de cable fuera del conducto del punto de salida, el tendido ha terminado.
- Si se parara el cabestrante por alcanzar los valores máximos programados, se reprograma al 100% de la tracción máxima establecida y se continua el tendido a 20m/min.
- De alcanzar dicho límite, se pararía el cabestrante, y se abriría el conducto en un punto intermedio, procediendo a recuperar el cable a mano. Una vez realizado esto, se continuaría el tendido normalmente.
- Una vez finalizado el tendido, se restituye el conducto con el trozo retirado anteriormente, sujetándolo en los extremos con dos trozos de conducto de 100mm de longitud, abiertos por una generatriz y superpuestos a modo de grapa, encintando finalmente el conjunto con cinta scotch-fill o similar, recubierta de cinta aislante.
- En el caso en que el tendido, por su gran longitud u otro motivo, se realizase dividiéndolo en dos subtramos, es decir que el punto de entrada fuese una arqueta intermedia, el tendido del primer tramo se realizaría de la forma descrita anteriormente, realizándose el tendido del segundo tramo del modo expuesto a continuación:
  - Se suelta el cable restante de la bobina, formando “ochos” sobre el suelo, y se tiende también de la forma descrita anteriormente, cuidando que el cable almacenado se recupera correctamente, sin crear deformaciones axiales, y siempre manteniendo el radio mínimo establecido. Si esto no fuese así, se avisa, de forma que se interrumpa inmediatamente la tracción, para permitir solucionar el problema manualmente.
  - Cuando en el punto de tendido sólo queden 20m de cable, se reduce la velocidad de tendido, se desmonta el elemento de lubricación y se continúa lubricando directamente con el tubo del recipiente. Debe facilitarse la entrada de los últimos metros de cable, cuidando de no sobrepasar el radio de curvatura mínimo, y dejando siempre la longitud de coca correspondiente almacenada en las arquetas.

Tendido mediante "FLOATING"

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

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

- El fluido es introducido en el subconducto existente desde el mismo lado en el cual se sitúa la bobina de cable y desde el cual se inicia el tendido del mismo.
- Se dispone de una bomba de presión que suministra la energía suficiente para vencer la presión piezométrica del extremo de salida del subconducto, suministrando el caudal necesario para producir una cantidad de movimiento de fluido suficiente, que permita el arrastre del cable. De tal modo que el cable es tendido mediante la acción combinada de las fuerzas de flotamiento y de arrastre, debidas ambas al flujo de líquido que es desplazado en la misma dirección que la del tendido del cable.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 56/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

- La máquina de “floating” debe disponer de un sistema hidráulico de control o empujado dispuesto al principio del tubo, que actúa sobre el cable para uniformar las variaciones de la velocidad de tendido, y que en sincronía con el sistema acelera o frena la velocidad de penetración para evitar “golpes de ariete”.
- El mismo sistema dispone de un sistema hidráulico para hacer girar la bobina que suministra el cable con la velocidad requerida por el tendido, regulándose por la misma fuerza de tracción que el arrastre del agua ejerce sobre el propio cable. Para el tendido mediante este sistema deben seguirse las especificaciones técnicas del fabricante de la maquinaria.
- Es necesario desaguar los puntos bajos punzando el subconducto, de forma que éste quede completamente vacío.
- Para facilitar el proceso deben instalarse ventosas en los puntos altos para permitir la entrada de aire y el vaciado completo del agua del subconducto. Pero ha de tenerse en cuenta que en el tendido mediante “floating” los subconductos no se obturan al acabar el tendido.

Las principales ventajas de esta técnica son:

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

Tendido mediante “FLOATING”

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 57/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PLIEGO DE CONDICIONES

el tendido mediante “floating” los subconductos no se obturan al acabar el tendido.

Las principales ventajas de esta técnica son:

- No es necesaria la aplicación de ningún tipo de lubricante.

Se evita el tendido del hilo guía y del cable de tiro, así como la aplicación de tensiones excesivas al cable que pudieran dañar a las fibras.

Tendido mediante “BLOWING”

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

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

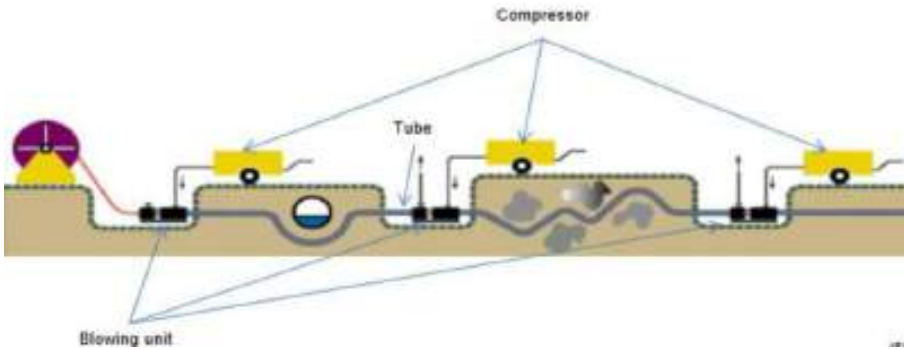



Ilustración 3. Tendido mediante Blowing

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

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

Hay que tener en cuenta que, si se producen fuertes ruidos ambientales, se deben acoplar unos auriculares.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 58/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

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

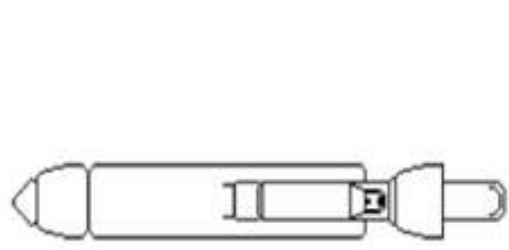


Ilustración 4. Émbolo medidor con sonda



Ilustración 5. Émbolo convencional

El sistema trabaja en un campo de velocidad comprendido entre 8 - 80 m/min, con el fin de colocar los cables sensibles a la tracción con el mayor cuidado posible en los conductos.

El sistema de insuflación dispone de un aparato de medición que indica constantemente la velocidad, así como la longitud de cable colocada y que desconecta automáticamente el proceso de insuflación al alcanzar los valores límites. Además, a través de una unidad de regulación se ajusta la entrada de aire comprimido y con ello la velocidad del émbolo de manguito en el campo prefijado.

- Durante el proceso de insuflación, el cable de fibra óptica pasará por la oruga de cable con la pieza de empalme de aire comprimido integrada, que estará equipada con discos de junta especiales.
- En caso de que el aire comprimido suministrado por el compresor no fuera suficiente para impulsar el émbolo de manguito al que está acoplado el cable, se conectaría la oruga de cable neumático para apoyar el empuje.
- Se dotará al émbolo de un dispositivo de retención, con el fin de que en caso de quedar detenido el cable, desde el otro lado del tubo se pueda empujar una guía de inserción plástica con aparato de retención, o disparar el aparato de retención mediante un cable auxiliar y acoplarlo al émbolo.
- Durante la realización de los trabajos se han de tener en cuenta las siguientes Condiciones

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 59/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

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

Garantizado del radio mínimo de curvatura.

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

Acondicionamiento del trayecto en los tramos de interior

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

Lubricado de conductos.


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

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

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

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

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 60/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.7.- Relleno de zanjas

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

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

Las tierras no serán plásticas ni semisólidas, ni contendrán piedras o cascotes. El contenido de materia orgánica será residual, menor del 2% y la densidad seca mayor de 1,5 t/m<sup>3</sup>.

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

El relleno se realizará mediante las operaciones siguientes:

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

3.3.8.- Reposición de pavimentos

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

Camino y banqueta de cemento asfaltado


Se recomiendan las siguientes operaciones:

- Aplicar una capa gruesa a los bordes y al subsuelo de la minizanja utilizando asfalto fundido que conste de 50% de betún. También se puede utilizar asfalto mezclado en frío con caucho, siempre que se garantice un rendimiento igual o mejor que cuando se utiliza asfalto fundido.
- Cerrar la minizanja aplicando una capa final de superficie de asfalto fundido con un agregado de grado fino similar al que se utilizó para la capa final de rodadura.
- Compactar el repavimentado de la superficie utilizando una aplanadora para nivelar el camino.
- Al final de las operaciones antes descritas, no debe haber bordes disparejos, desniveles o irregularidades a lo largo de la minizanja.

El color del nuevo pavimento debe ser tan parecido como sea posible al del pavimento existente.

Camino y banqueta de hormigón

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 61/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

*Zonas no pavimentadas*

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

3.3.9.- Prueba de conductos

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

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

3.4.- Especificaciones de los materiales de obra civil

3.4.1.- Conductos y materiales asociados


*3.4.1.1.- Tapones de obturación para conductos*

El obturador se introduce en el conducto y actuando sobre una leva se ejerce presión sobre un cilindro de goma que sella contra la pared interior del conducto. Cada obturador dispone de un ojal en el extremo interior para permitir la colocación del hilo guía.

- Todos los componentes estarán fabricados con materiales no corrosivos. El anillo de sellado es de una goma elastométrica y los componentes plásticos de poliamida con fibra de vidrio.
- Garantizará un sellado estanco en un 100% de los casos, hasta una presión interior de 1,5 atmósferas.
- Totalmente reutilizable.
- Los tapones de obturación de conductos y subconductos llevarán impresas las características siguientes:
  - Marca del fabricante
  - Intervalo de obturación
  - Fecha de fabricación

*3.4.1.2.- Manguito de empalme para conductos corrugados*

Los manguitos de empalme para conductos corrugados de doble pared se fabricarán en polietileno de

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 62/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

alta densidad, y cumplirán las especificaciones requeridas para los tubos.

Por su parte interior los manguitos disponen de un nervio o resalte central, que hace las funciones de tope de recorrido para el ensamblaje del tubo.


Los conductos corrugados se insertan a presión dentro del manguito, provistos de unas juntas teóricas de caucho deformable, que actúan como juntas de estanqueidad.

3.4.1.3.- Conductos de polietileno de alta densidad (PEAD)

Todos los conductos se revisarán antes de su puesta en obra, siendo rechazados en caso de encontrarse poros, incrustaciones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier defecto o irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

Asimismo, se comprobará por muestreo que las medidas de diámetros y espesores están dentro de las tolerancias indicadas.

Se deberán mantener limpios hasta la recepción definitiva de las obras, en la que habrán de quedar con sus dos extremos tapados convenientemente para evitar que se introduzcan elementos extraños desde su fabricación hasta su utilización. Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 63/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## PLIEGO DE CONDICIONES

**MONOTUBO PEHD. TELECOM F.O. DN 25 x 3 mm.**

Enero 2022

CARACTERISTICA	NORMATIVA	VALOR
Densidad nominal pigmentado (23°C)	UNE-EN ISO 1183-2	$0,942 \leq d \leq 0,959 \text{ g/cm}^3$
Punto de reblandecimiento VICAT (Método A50)	UNE-EN ISO 306	$> 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Índice de fluidez en masa (g/10 min) - Carga de 2.100 g - Carga de 5.000 g	UNE-EN ISO 1133-1	$0,1 \leq R \leq 0,6$ $R < 0,5$
Coefficiente de dilatación térmica		$0,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}$
Tiempo de inducción a la oxidación (OIT isotérmico) a 210°C	UNE-EN ISO 11357-6	$> 10 \text{ minutos}$
Retracción longitudinal	UNE-EN ISO 2505	$< 2,5 \%$
Resistencia al medio ambiente activo F50	UNE 53218	$> 168 \text{ horas}$
Estanqueidad (5 kg/cm <sup>2</sup> , durante 3 minutos)		No se produce pérdida de presión
Resistencia a la presión interna 1 hora a 20°C	UNE-EN ISO 1187-1 UNE-EN ISO 1187-2	No se produce ninguna falla
Resistencia al impacto	UNE-EN 744	No se observe ninguna rotura o fisura
Dureza Shore, durómetro D	UNE-EN ISO 868	$> 80$
Resistencia a la tracción	UNE-EN ISO 6258-1 UNE-EN ISO 6258-3	$\geq 20 \text{ MPa}$
Alargamiento a la rotura	UNE-EN ISO 6258-1 UNE-EN ISO 6258-3	$\geq 500 \%$
Resistencia a la tracción después de envejecimiento (48h a 100 °C)		$\geq 80\%$ del valor original
Alargamiento a la rotura después del envejecimiento (48 h a 100 °C)		$\geq 80\%$ del valor original

Marcaje: Se indicará a intervalos no superiores a 2 m. la Marca, Modelo, Diámetro nominal (DN), Fecha de fabricación y tipo de resistencia al impacto (todos los tubos serán tipo N)

Suministro: En rollos o bobinas de longitud superior a 50 m. o bien en barras de 6 m.

### 3.4.2.- Cable de fibra óptica

El cable cuenta con un recubrimiento de fibra de vidrio y cubierta de polietileno, que proporciona una protección óptima frente a factores ambientales externos y protección antirroedores, de modo que se considera apto para su uso, tanto directamente sobre el terreno como por el interior de la canalización de polietileno de alta densidad.

Es un cable totalmente dieléctrico, con fibra de vidrio como elemento de tracción, permitiendo la total compatibilidad electromagnética con cables coaxiales y de energía existentes.

PLIEGO DE CONDICIONES

Cable Design

Direct burying

Cable duct

Rodent protection

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

Technical data

	G15T1C	G15T2C	G15T3C	G15T5C	G15T7C	G15TAC	G15TEC
Optical fiber/Manufacturer	Single-mode Rec. ITU-T G.652.D / Corning *						
Cladding Diameter	(±0,7), µm		125				
Coating Diameter	(±5), µm		242				
Attenuation	(λ= 1310 nm), dB/km		≤ 0,32				
	(λ= 1550 nm), dB/km		≤ 0,22				
Number of optical fibers	1	2	4	8	12	16	24
Central tube diameter	(±0,2), mm		2,0		2,5		
Cable diameter	(±0,4), mm		7,4		7,8		
Cable weight	(±3%), kg/km		60,0		60,0		
Max. Tension	Installation, kN		1,5				
	Operational, kN		0,8				
Crush resistance, N/10 cm	3000						
Delivery Lengths	(±100), m		2000 / 4000 *				
Temperature range	Operation, °C		-40 ... +60				
	Installation, °C		-10 ... +30				
	Storage, °C		-40 ... +60				
Min. bending radius	20xOD						

\* - other lengths available upon agreement

Identification

Optical fibers\*

Central Loose Tube

Cable marking

1 NAT

The cable is marked in yellow every 1 meter of length by inkjet printing

UTEX 20yy A-DQ(ZM-SR)2Y-xE-1,5kN G15TxC ZZZZ m

where: yyyy - year; xx - the number of optical fibers in the cable; ZZZZ - sequential length mark.

3.4.3.- Arquetas y materiales asociados

Las arquetas son volúmenes de vaciado de terreno contenidas por paredes de hormigón prefabricado o realizadas en ladrillos. Son paralelepípedos de dimensiones apropiadas para alojar reservas de cable, cajas de empalme; o para realizar cambios de dirección.

Se instalan en las cercanías de puntos de interconexión para dejar elementos de la infraestructura de Telecomunicaciones, como cajas de empalme y las reservas de cable.

65 / 205

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218

12/12/2024 09:08

PÁGINA 65/205

VERIFICACIÓN

PEGVEHMPVT5W7V9DRWT70S2ORG3M4U

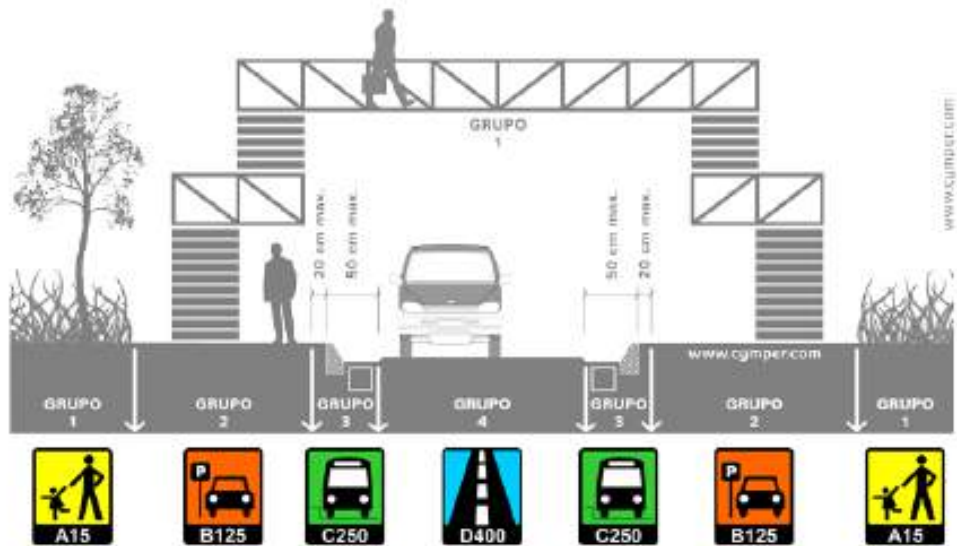
<https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/>



PLIEGO DE CONDICIONES

Sus paredes interiores son de acabado liso y fondo inclinado que conducen a un drenaje inferior. En los laterales se embocan los conductos de los prismas de canalización y la banda señalizadora de advertencia. Sus tapas de superficie son de material de diferente resistencia en función de si son instalados en acera, calzada o tierra.

Clases de Carga norma UNE EN 124:1995



A15



- Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- (Fuerza de control = 15 kN)

B125



- Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamiento de varios pisos para coches.
- (Fuerza de control = 125 kN)

C250



- Para los dispositivos de cubrimiento instalados sobre arcenes y en la zona de las cunetas de las calles (Véase figura) que medida a partir del bordillo se extiende de 0,50 m sobre la calzada y de 0,20 m sobre la acera.
- (Fuerza de control = 250 kN)

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 66/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

D400



- Calzada de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- (Fuerza de control = 400 kN)

E600



- Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje, por ejemplo, pavimentos de aeropuertos, muelles.
- (Fuerza de control = 600 kN)

F900



- Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas, por ejemplo, pavimento de aeropuertos.
- (Fuerza de control = 900 kN)

Marcado

Según la normativa y para certificar su cumplimiento, todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar:

- EN 124 (como marca de esta Norma Europea).
- La clase apropiada de carga (ejemplo D-400).
- El nombre y/o la sigla del fabricante y el lugar de fabricación que puede estar en forma de código.
- La marca de un organismo de certificación.

Se autoriza que lleven:

- Marcados adicionales relativos a la utilización o al propietario.
- Identificación del producto (nombre y/o referencia de catálogo).
- Las marcas mencionadas serán claras y duraderas. En la medida de lo posible, deben ser visibles tras la instalación de los dispositivos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 67/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.3.1.- Arquetas prefabricadas de hormigón

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón cuya construcción cumplirá con la normativa que le es Las características de las arquetas son las siguientes:



DATOS DIMENSIONALES

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

CUADRO DE TOLERANCIAS

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

Arquetas de registro, de hormigón en masa, para conducciones o canalizaciones subterráneas

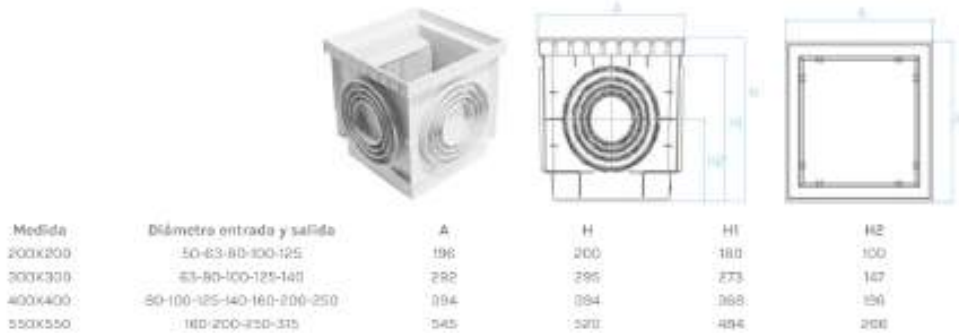
Características:

- Hormigón armado-vibrado HA-45/P/12/Ila; tipo de acero en armaduras B-500 o B-500-SD según norma UNE-EN 10080; Cemento tipo CEM – 52,5R según norma UNE-EN 197-1; árido grueso 4/12 y árido fino 0/4 según norma UNEEN 12620; Aditivo según norma UNE-EN 9344-2; Agua según norma Código Estructural.
- Hipótesis de cálculo: carga circulando sobre la tapa y carga circulando junto a la arqueta.
- Las arquetas admiten tanto tapa de hormigón como tapa de fundición dúctil D400.
- Las tapas de acero de función cumplirán la norma UNE N-124, a nivel de tapas de registros, rejas en función destinado a la obra civil.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.3.2.- Arquetas prefabricadas de polipropileno

Arquetas prefabricadas de polipropileno en color gris y en una sola pieza. Arqueta registrable y prolongadores contruidos en plástico polipropileno de una sola pieza. Compatibles con todas las tapas y rejillas de la gama sin necesidad de incluir cerco.



Detalles del producto	
Ancho tapa (mm):	200 / 300 / 400 / 550
Largo tapa (mm):	200 / 300 / 400 / 550
Alto (mm):	200 / 295 / 394 / 520

Colocación:

Una vez excavada la caja de la arqueta, y nivelado el fondo de esta excavación, se extenderá en el suelo una capa de 10 cm de hormigón HM-20 con cemento de endurecimiento normal, efectuándose un pocillo de drenaje o un cajetín de 30x30x20 cm. de profundidad, en el caso en que se decida poner base. Cuando la decisión sea el de no montar base, se procederá a crear una capa de drenaje de unos 15 a 20 cm. de espesor, ejecutada con árido limpio de tamaño máximo de 20 mm., en todo el fondo de la arqueta.

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

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

PLIEGO DE CONDICIONES

cota del hormigón con un vertido lento alrededor de la arqueta, progresando en altura en las cuatro caras por igual.

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


Terminadas estas labores, se procede al hormigonado de las paredes de la arqueta, como se ha descrito anteriormente. Si fuese posible, este hormigonado se hará con las tapas de la arqueta colocadas, para que el marco y estas le sirvan de lastre, y evitar movimiento alguno durante el hormigonado, que deberá ejecutarse en tongadas de unos 30 cms de altura aproximadamente alrededor de la Arqueta y siempre en el mismo sentido, como se indicó anteriormente en este mismo punto.

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

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

3.4.3.3.- Comprobaciones Finales

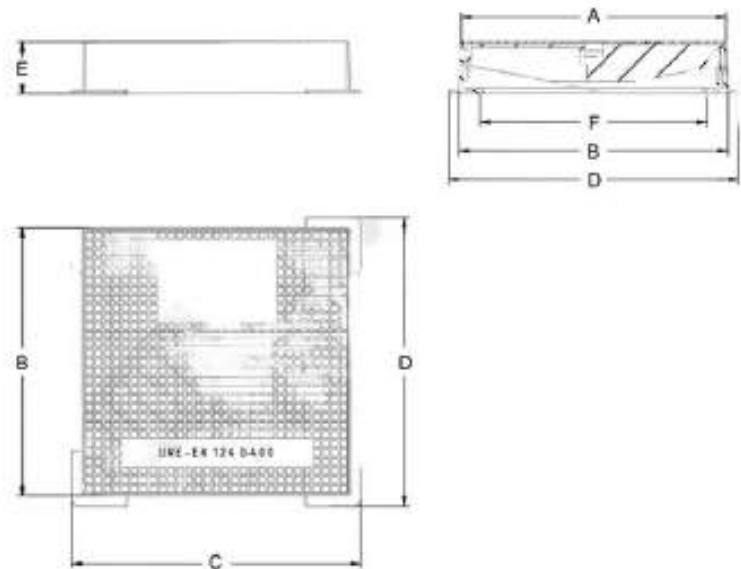
Una vez hormigonadas las paredes de la arqueta, bien hasta el enrase del cerco o a la altura adecuada deduciendo el espesor de la solería y del mortero de agarre de ésta, si procede, dejaremos protegida la arqueta para evitar que un vehículo pase por encima de ésta, hasta que el hormigón con el que se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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 70/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.3.4.- Marcos y tapas de fundición para arquetas

Las tapas de arquetas serán de fundición dúctil. Tendrán grabado el anagrama de la marca y dispondrán de un cierre de seguridad que vendrá tapado con un tapón de plástico. Las tapas deberán cumplir las especificaciones en cuanto a resistencia en acera y en calzada que señala la norma europea EN-124-UNE 1995.



Medidas en milímetros

Modelo	A	B	C	D	E	F	Medida genérica
385 x 385	385	380	420	420	75	330	400 x 400
428 x 428	428	447	500	500	101	401	500 x 500
581 x 581	581	598	638	638	76	528	600 x 600
629 x 629	629	629	682	682	76,5	584	700 x 700
735 x 735	735	747	790	790	75	681	800 x 800
824 x 824	824	843	905	905	89	789	900 x 900
929 x 929	929	949	1006	1006	100	903	1000 x 1000
1005 x 1005	1005	1020	1100	1100	100	966	1100 x 1100

3.4.4.- Morteros, hormigones y sus materiales constitutivos

Como norma general, deberán cumplir las especificaciones contenidas en los siguientes documentos.

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, Código Estructural.
- Pliego de prescripciones técnicas general para la recepción de cementos (RC-16).

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.4.1.- *Cemento*

La resistencia del cemento no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el epígrafe 3.3.4.4.

Será del tipo II – S / 35.

El almacenamiento no se hará a la intemperie, sino en local apropiado de escasa humedad y adecuada ventilación. De todas formas, debe protegerse de las humedades del subsuelo, paredes y ambientales, colocándolo, por ejemplo, sobre estanterías de madera u otro material suficientemente seco y cubriéndolo con tela o lona impermeable.

3.4.4.2.- *Agua*

Cumplirá las condiciones expuestas en el Código Técnico de la Edificación y en el artículo correspondiente del Código estructural, según el caso, no permitiéndose, en ningún caso, el empleo de agua de mar o agua salina análoga.

En general, son válidas las aguas procedentes de redes de distribución de agua potable. En caso de duda, por turbidez, olor, salinidad, conocimiento de la zona, etc., se realizarán los ensayos normalizados para determinar si cumplen las características específicas.

3.4.4.3.- *Áridos*

Cumplirán las especificaciones del Código estructural, no superando en ningún caso los 20 mm de diámetro (excepto para la base de las arquetas, en el que podrá ser de 40 mm).

La naturaleza y características de los áridos tienen una gran influencia en todos los aspectos de la elaboración, puesta en obra y resultados finales del mortero u hormigón en cuya composición intervienen.

Deberán estar limpios de elementos nocivos, como tierra, barro, polvo, sustancias arcillosas u orgánicas, mantillo, yeso, partículas calizas, compuestos ferrosos, etc. Un lavado enérgico puede hacer desaparecer las impurezas que hayan podido apreciarse.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente (elevada temperatura o excesiva humedad) y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Se adoptarán las medidas oportunas para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.


3.4.4.4.- *Hormigones*

El hormigón empleado tanto en la ejecución de las arquetas como en la reposición de pavimentos, es de resistencia HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 7 mm.

Para el envolvente del prisma de conductos, el hormigón será de dosificación 200 (1:4:8 → 200 kg/m<sup>3</sup> de cemento, 0,45 m<sup>3</sup> de arena y 0,9 m<sup>3</sup> de grava), fabricado en planta de hormigón acreditada.

Se le hará entrega a la Dirección Facultativa, de los albaranes de servido de hormigón, en la que se especifiquen:

- Fecha de suministro.
- Lugar de servido del suministro.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 72/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

- Fabricante del hormigón.
- Tipo de hormigón suministrado: dosificación y resistencia.
- Mezcla y amasadura.

Para la elaboración del mismo, se considera únicamente la posibilidad de fabricado en planta de hormigón acreditada. Excepcionalmente, se realizará el suministro de hormigón con máquinas hormigoneras portátiles, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero nunca para hormigones de resistencia.

Salvo que se justifique lo contrario, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán, simultáneamente, el árido fino y el cemento. Posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un período de tiempo que no deberá ser superior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos.

El período de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa.

Este hormigón será de resistencia de 200 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Transporte**

El transporte desde la hormigonera se realizará lo más rápido y seguro posible, evitando posibles derrames, evaporaciones etc.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

**Limitaciones puesta en obra**

En general, el hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes la temperatura ambiente puede descender por debajo de los 0°C.

El hormigonado se suspenderá si la temperatura ambiente es superior a 40º, salvo que se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado o enfriara los áridos.


**3.4.5.- Morteros de cemento**

Se considera como un hormigón que carece de árido grueso.

El amasado de los morteros se realiza preferentemente con amasadora u hormigonera, batiendo el tiempo preciso para conseguir su uniformidad, con un mínimo de 1 minuto.

Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable limpia y no directamente sobre el suelo, realizándose como mínimo tres batidos. El conglomerante en polvo se mezclará en seco con la arena, añadiendo después agua.

El mortero empleado para la colocación de baldosas en solado será M-40 a cuya dosificación corresponde 1:6.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 73/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PLIEGO DE CONDICIONES

El tiempo de utilización es de 2 horas desde su amasado. Durante este tiempo se puede añadir agua, si es necesario, para compensar la pérdida de agua en el amasado. Pasado este plazo de dos horas, el mortero sobrante se desechará.

3.4.6.- Ladrillos

Se fabricarán con arcillas que no contengan materias extrañas, como cuarzo, materias orgánicas, salitrosas, etc.

Tendrán un aspecto uniforme por grado de cocción, color, dimensiones, así como de masa homogénea, sin caliches y de grano fino y apretado.

Carecerán de grietas, hendiduras, oquedades o cualquier otro defecto que disminuya su resistencia o aumente su fragilidad. Tendrán aristas vivas y rectas, y de caras planas, y perpendiculares según el caso.

No se disgregarán en agua. Igualmente, no absorberán más del 15 % en peso tras la inmersión de 24 horas. En todo caso no resultarán quebradizos a las heladas.

3.4.7.- Losetas

La reposición de éstas se hará de tal forma que sean idénticas al anteriormente instalado. Estará compuesta de:

- Cara, constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y colorantes.
- Capa intermedia, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.

3.4.8.- Otros materiales de uso general


*3.4.8.1.- Planchas, pasarelas, vallas, banderolas y demás elementos de señalización de la obra:*  
Se ajustarán en cada caso a las necesidades concretas, asegurándose de que garantizan la seguridad de la obra.

*3.4.8.2.- Hilo guía*

- Cuerda de nylon de alta tenacidad, de tres cabos.
- Resistencia a tracción mínima de 300 kp.
- Diámetro superior a 3 mm.
- Se suministrará en bobinas de una longitud mínima de 1000 m.

*3.4.8.3.- Sistemas de empalme de tubos:*

No presentarán pérdidas a una presión interna mínima de 50 kPa. Serán adecuados al sistema de tubos y técnica de empalme previstos. Serán adecuados a la presión del sistema de tendido de cables previsto.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 74/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.8.4.- Cintillos o bridas y soportes distanciadores:

Se utilizarán para el atado de tubos en formaciones en conductos tangentes entre sí se emplearán cintillos o bridas. No serán metálicos. Soportarán una resistencia a la tracción en bucle mínima de 700 N sin rotura, deformaciones ni deslizamiento. Serán imputrescibles. Serán resistentes a la corrosión. Serán resistentes al ataque de agentes químicos presentes en el subsuelo. Los soportes distanciadores serán de material plástico siempre que sujeten al tubo y no se deformen o rompan al caer desde 1 m de altura o torsionándolos 30° en cada extremo.

3.4.8.5.- Espuma de relleno universal

Características (Datos técnicos a 23º C y 55% de humedad relativa):

	Ensayo	
Base química	Poliuretano	
Número de componentes		
Contenido del bote		750 ml
Color		Amarillento
Sin CFC	HTC*2104	Hasta 45 l
Rendimiento de la espuma expansión libre	HTC 1211	10-12 min. aprox
Curación no pegajosa después de	HTC 1213	30 min. aprox
Se puede cortar después de	HTC2105	3-5 horas aprox
Para carga después de	DIN 53571	8N/cm2 aprox
Resistencia a la tracción	DIN 53422	6N/cm2 aprox
Resistencia a cortante	DIN 53421	5N/cm2 aprox
Clasificación frente al fuego	DIN 4102	B2
Vida útil ( a 20ºC, protegido de la helada)		
Temperatura entre las cuales la espuma se mantiene estable		-30 hasta +80ºC
Temperatura mínima sustrato/ambiente/bote		5ºC
Intervalo de temperaturas posibles para aplicación		+5 hasta +30ºC
Nota: * Test Hilti de químicos		

Motril, Octubre 2024



Fdo. Antonio Ruiz Rodríguez  
Ing. Téc. de Obras Públicas  
Nº colegiado: 24.820

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

4.- PRESUPUESTO


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 76/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Se desglosa el presupuesto en función de la titularidad de los terrenos por los que discurre la obra ya que este mismo Proyecto Técnico se presenta para la obtención de los permisos necesarios para su ejecución

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 77/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

PRESUPUESTO

4.1.- Ejecución de obra en terrenos de titularidad de la Diputación de Sevilla

4.1.1.- OBRA CIVIL				
4.1.1.1.- Apertura y reposición de zanja en vías con tratamiento superficial (asfaltada)				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
1.192,514	ml	Formación de minizanja por medios mecánicos sobre calzada asfaltada de 30 cm de profundidad x 25 cm de ancho, colocación de tubo de 40 mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno de hormigón y acabado asfáltico en caliente o frío	9,00 €	10.732,63 €
			Total 4.1.1.1	10.732,63 €
4.1.1.2.- Apertura y reposición de zanja en vías sin tratamiento superficial				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
1.849,111	ml	Formación de minizanja por medios mecánicos sobre calzada de tierra sin acabado superficial de 80 cm de profundidad x 25 cm de ancho, colocación de tubo de 40 mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno procedente del mismo material excavado, compactado y acabado.	7,00 €	12.943,78 €
			Total 4.1.1.3	12.943,78 €
4.1.1.3.- Arqueta 60 x 60 cm.				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
8	Ud	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de dimensiones 60x60x63.5cm. Comprende las operaciones previas de replanteo, la señalización y medidas de seguridad, la excavación (la posible demolición de asfalto, hormigón, pavimento, etc), el relleno del contorno con hormigón en masa, la limpieza, totalmente acabada. Así mismo forma parte de esta unidad el suministro e instalación del marco y tapa de fundición D400, que cumplirán en cualquier caso la normativa y las características definidas PPTP.	300,00 €	2.400,00 €
			Total 4.1.1.4	2.400,00 €
			Total 4.1.1	26.076,40 €

PRESUPUESTO

4.1.2.- TENDIDO F.O				
4.1.2.1.- Por Aéreo				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
231,401	ml	Tendido de un metro de cable desnudo en fachada, incluyendo material de sujeción	1,50 €	347,10 €
			Total 4.1.2.1	347,10 €
			Total 4.1.2	347,10 €

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

PRESUPUESTO

4.1.3.- SEGURIDAD Y SALUD				
4.1.3.1.- Protecciones colectivas				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Ud	Protecciones colectivas	15,45 €	15,45 €
			Total 4.1.3.1	15,45 €
4.1.3.2.- Protecciones individuales				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Ud	Protecciones individuales	18,75 €	18,75 €
			Total 4.1.3.2	18,75 €
4.1.3.3.- Señalización de obra				
1	Ud	Señalización de obra	218,45 €	218,45 €
			Total 4.1.3.3	218,45 €
4.1.3.4.- Instalaciones y servicios de primeros auxilios				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Ud	Instalaciones y servicios de primeros auxilios	71,00 €	71,00 €
			Total 4.1.3.4	71,00 €
			Total 4.1.3	323,63 €
4.1.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
19	Ud	Gestión de residuos (Todo uno)	65,00 €	1.235,00 €
			Total 4.1.4	1.235,00 €

PRESUPUESTO

4.1 RESUMEN	
4.1.1. OBRA CIVIL	26.076,40 €
4.1.2. TENDIDO F.O	347,10 €
4.1.3. SEGURIDAD Y SALUD	323,63 €
4.1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS	1.170,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	27.982,13 €

El presupuesto general asciende a la cantidad de VEINTI SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TRECE CENTIMOS



PRESUPUESTO

4.2.- Ejecución de obra en terrenos de titularidad Municipal.

4.2.1.- OBRA CIVIL				
4.2.1.1.- Apertura y reposición de zanja en vías sin tratamiento superficial				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
171,885	ml	Formación de minizanja por medios mecánicos sobre calzada de tierra sin acabado superficial de 80 cm de profundidad x 25 cm de ancho, colocación de tubo de 40 mm y cable de 24 fibras ópticas directamente soterrado, relleno procedente del mismo material excavado, compactado y acabado.	7,00 €	1.203,20 €
			Total 4.2.1.1	1.203,20 €

4.2.1.2.- Arqueta 60 x 60 cm.				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
2	Ud	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de dimensiones 60x60x63.5cm. Comprende las operaciones previas de replanteo, la señalización y medidas de seguridad, la excavación (la posible demolición de asfalto, hormigón, pavimento, etc), el relleno del contorno con hormigón en masa, la limpieza, totalmente acabada. Así mismo forma parte de esta unidad el suministro e instalación del marco y tapa de fundición D400, que cumplirán en cualquier caso la normativa y las características definidas PPTP.	300,00 €	600,00 €
			Total 4.2.1.2	600,00 €
			Total 4.2.1	1.803,20 €

PRESUPUESTO

4.2.2.- TENDIDO F.O				
4.2.2.1.- Por canalizado existente				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
138,931	ml	Tendido acabado de cable de 24 fibras ópticas, por canalizado existente.	1,50 €	208,40 €
			Total 4.2.2.1	208,40 €
4.2.2.2.- Por Aéreo				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
717,039	ml	Tendido de un metro de cable desnudo en fachada, incluyendo material de sujeción	1,50 €	1.075,56 €
			Total 4.2.2.2	1.075,56 €
			Total 4.2.2	1.283,96 €

PRESUPUESTO

4.2.3.- SEGURIDAD Y SALUD				
4.2.3.1.- Protecciones colectivas				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,25	Ud	Protecciones colectivas	15,45 €	3,86 €
			Total 4.2.3.1	3,86 €
4.2.3.2.- Protecciones individuales				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,25	Ud	Protecciones individuales	18,75 €	4,69 €
			Total 4.2.3.2	4,69 €
4.2.3.3.- Señalización de obra				
0,25	Ud	Señalización de obra	218,45 €	54,61 €
			Total 4.2.3.3	54,61 €
4.2.3.4.- Instalaciones y servicios de primeros auxilios				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,25	Ud	Instalaciones y servicios de primeros auxilios	71,00 €	17,75 €
			Total 4.2.3.4	17,75 €
			Total 4.2.3	80,91 €
4.2.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS				
Ud.		Concepto	P. Unitario	Subtotal
4	Ud	Gestión de residuos (Todo uno)	65,00 €	260,00 €
			Total 4.2.4	260,00 €

PRESUPUESTO

4.2 RESUMEN	
4.2.1. OBRA CIVIL	1.803,20 €
4.2.2. TENDIDO F.O	1.283,96 €
4.2.3. SEGURIDAD Y SALUD	80,91 €
4.2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS	260,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.428,06 €

El presupuesto general asciende a la cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SEIS CENTIMOS

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 85/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PRESUPUESTO

4.3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con lo anterior, el resumen sería el siguiente:

- Según la Titularidad el Presupuesto de ejecución material el resumen es el siguiente:

RESUMEN	
TITULARIDAD	BASE
Presupuesto de ejecución material en terrenos de titularidad de la Diputación de Sevilla	27.982,13 €
Presupuesto de ejecución material en terrenos de titularidad del gobierno de Municipal	3.428,06 €
TOTAL	31.410,19 €

- Según los conceptos los Presupuesto de ejecución material el resumen es el siguiente:

RESUMEN	
CONCEPTO	BASE
1. OBRA CIVIL	27.879,60 €
2. TENDIDO F.O	1.631,06 €
2. SEGURIDAD Y SALUD	404,54 €
3. GESTIÓN DE RESIDUOS	1.495,00 €
TOTAL	31.410,19 €

El presupuesto general asciende a la cantidad de TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS


Motril, Octubre 2024



Fdo. Antonio Ruiz Rodríguez  
Ing. Téc. de Obras Públicas  
Nº colegiado: 24.820

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

5.- ANEXOS

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 87/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.1.- MEMORIA

I.1.1.- Consideraciones preliminares

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.


I.1.2.- Objetivo

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 88/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

I.1.3.- Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

I.1.4.- Datos generales

I.1.4.1.- Agentes

- Promotor: AVATER TELECOM S.U.A
- Autor del proyecto: ANTONIO RUIZ RODRÍGUEZ
- Constructor: IBERWIX TELECOM S.L

I.1.4.2.- Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.


- Denominación del proyecto: Proyecto Técnico de canalización de telecomunicaciones en el municipio de AZNALCÁZAR.
- Presupuesto de ejecución material: 31.410,19 €
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Número máximo de operarios: 5

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

I.1.4.3.- Características generales de la obra

Descripción de las características generales de las obras que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

- Excavación de la zanja

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 89/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Replanteo
- Catas de reconocimiento
- Trazado de la zanja
- Excavación y demolición
- En caso de ser oportuno, entibaciones, sostenimientos y consolidaciones
- Instalación de las tuberías de la red de telecomunicaciones
- Relleno de la zanja
- Catas de reconocimiento
- Excavación de la zanja para la incorporación de la arqueta
- Colocación de la arqueta en su posición final
- Reposición de pavimentos

Cualquiera de las actividades de obra relacionadas anteriormente se detendrá o prohibirán siempre que no se cumplan las condiciones establecidas en el presente documento, las indicadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra o las expuestas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

Antes de comenzar la ejecución de los trabajos, deberán haberse solicitado y obtenido todos los permisos necesarios, los cuales, o sus copias, deberán tenerse a pie de obra en todo momento en condiciones de poder ser mostrados con prontitud siempre que lo requieran a las Autoridades o personas debidamente autorizadas para ello.

I.1.5.- Normas básicas de seguridad

LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.


REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 90/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

REAL DECRETO 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.


NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.

I.1.6.- Relación de Riesgos Evitables

Los riesgos evitables son aquellos relacionados, primordialmente, con las condiciones de trabajo, es decir, que son susceptibles de ser analizados desde un punto de vista técnico tras una detenida inspección, y sobre los que la actuación técnica tiene fundadas posibilidades de éxito.

Los riesgos evitables en este proyecto son:

- Hundimiento o desplome repentino de una parte de la construcción. Riesgo por canalizaciones adyacentes y sistemas de distribución.
- Irrupción accidental de agua Explosiones.
- Inhalación de polvo. Inhalación de humos y gases. Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Falta de iluminación.
- Riesgos de daños a terceros:

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 91/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Medidas a aplicar para evitar los Riesgos Evitables

Hundimiento o desplome repentino de una parte de la construcción.

Según la profundidad de la zanja se utilizarán cortes con entibación o taludes para evitar el desprendimiento de material en la zanja o cata.

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin sollicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

Los taludes se ejecutarán según las dimensiones de las zanjas, el terreno, la carga que soportarán los laterales de la zanja, etc.

En terrenos sueltos o que estén sollicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el de terreno en cuestión, si existen o no sollicitaciones y la profundidad del corte.

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación como se observa en la siguiente imagen.

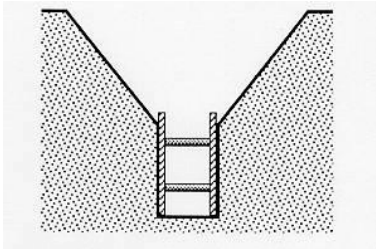


Figura. Combinación de talud y entibación.

Riesgo por canalizaciones adyacentes y sistemas de distribución.

Los cables subterráneos y sistemas de distribución que con más frecuencia se pueden encontrar en este tipo de obra son los de: Electricidad, combustibles (gas), telecomunicaciones, agua, etc.

En primer lugar, se deberá obtener información sobre la situación de las conducciones adyacentes a través de las compañías suministradoras, archivos municipales, etc.


Los procedimientos que se llevarán a cabo para eliminar riesgos innecesarios en la obra serán los siguientes:

Canalizaciones eléctricas: estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones puede no cumplir estos requisitos.

1º Se detectará la situación exacta del lugar de paso de la canalización con la información de la compañía suministradora y con utilización, en su caso, de un detector de redes y servicios.

2º Una vez localizada la canalización se puede utilizar maquinaria hasta 100 cm de distancia respecto a dicha canalización.

3º Se podrán usar herramientas mecánicas entre 100 y 50 cm de distancia. 4º A partir de los 50 cm se utilizarán sólo medios manuales.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 92/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5º Si se descubriera alguna deficiencia en la canalización eléctrica se pararán los trabajos y se avisará a la empresa suministradora.

Canalizaciones de gas: Deberán estar siempre señalizadas y protegidas.

Se realizarán los mismos pasos que para las canalizaciones eléctricas y además deberá evitarse la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego. Se prohibirá fumar en las cercanías de las citadas canalizaciones.

Sistemas de distribución aéreos:

1º Obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada. 2º Solicitar el desvío del sistema de distribución para evitar las interferencias.

3º Si lo anterior no fuera posible se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y maquinaria empleados en los movimientos de tierras se mantengan alejados de los sistemas de distribución.

4º Si dichos vehículos y maquinaria tuvieran que circular bajo los sistemas de distribución se señalizarán los mismos y se instalará una protección de delimitación de altura.

Irrupción accidental de agua.

La irrupción accidental de agua en este tipo de trabajos puede ser debida a que el agua se encuentre embolsada en el terreno, a la rotura de tuberías o acequias, etc. O como consecuencia del aporte de aguas de arroyada.

Cuando se detecte agua embolsada en el terreno será precisa su eliminación previa y el sellado de la propia bolsa.

Si se trata de tuberías o acequias se deberá comprobar el estado de las mismas y extremar las precauciones con estas, controlando el volumen de agua que circula.

En el caso de las aguas de arroyada se dispondrán las desviaciones necesarias para que no afecten al desarrollo de los trabajos. Igualmente, en su caso, se instalarán puntos de detección que permitan dar la alarma con la suficiente antelación para posibilitar la evacuación de los trabajadores.

Explosiones.

Conocer la situación de las conducciones de gas en el Ayuntamiento y en la empresa de distribución correspondiente a la zona de obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones.


Se utilizarán exposímetros para detectar los gases combustibles.

Inhalación de polvo.

Se usará protección individual, como mascarillas para evitar la inhalación.

Los equipos cumplirán la normativa vigente, para evitar exceso de proyección de polvo.

Inhalación de humos y gases.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 93/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conocer la situación de las conducciones de gas en el Ayuntamiento y en la empresa de distribución correspondiente a la zona de obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones.

Se utilizarán detectores de gases tóxicos del grupo 1 según Norma UNE 22301.

En caso de detectarse la presencia de gases, se interrumpirán los trabajos y se utilizará un ventilador eléctrico para realizar la ventilación forzada de la zona o recinto afectado, con un caudal mínimo de 7 m<sup>3</sup> de aire por minuto.

Obturar los conductos a su entrada en la cámara de registro o arqueta.

Riesgo eléctrico.

Conocer la situación de las conducciones de electricidad en el Ayuntamiento y en la empresa de distribución correspondiente a la zona de obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones.

Sólo se usará maquinaria con el marcado CE.

Atrapamientos.

Los elementos móviles de las maquinas (transmisiones que intervienen en el trabajo deben estar protegidos)

Las operaciones de mantenimiento, reparación engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y maquinas salvo en sus partes totalmente protegidas.

Los elementos móviles de aparatos y equipos de elevación que puedan ocasionar atrapamientos, deben estar protegidos adecuadamente.

La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos.

Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas. Su forma y dimensiones deben facilitar su manipulación y la base de apoyo debe ser estable.

El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de objetos.

Se utilizarán siempre que sea posible medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.

Falta de 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.

La zona de trabajo se deberá de equipar con iluminación de unos 200 lux para trabajos con exigencias visuales moderadas.

También se instalará una luz de emergencia de 1 lux mínimo, que permita abandonar la cubierta en condiciones de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 94/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Riesgos de daños a terceros.

En cruces de calles o carreteras o en acceso a edificios, se dispondrán sobre las zanjas “pasos” mediante planchas de acero del espesor suficiente para la anchura de la zanja a cubrir y barandillas si el paso es peatonal.

La calzada no deberá quedar, durante el desarrollo de los trabajos, con una anchura libre para el tráfico inferior a 3 m para cada sentido de circulación. Cuando esto no sea posible se podrá optar por cortar el tráfico o utilizar otros trabajos como perforación en mina, perforación subterránea.

Se utilizará la señalización procedente de prohibición de entrada a personas ajenas a la obra, y señalización de los equipos de protección que son obligatorios para el acceso a la obra.

Se controlará el acceso a la obra, evitando peligros a terceros que esto podría generar. Se colocarán vallas en las zonas con riesgo de caída a la zanja.

I.1.7.- Relación de Riesgos No Evitables

Los riesgos no evitables son aquellos relacionados con las acciones de los trabajadores son riesgos en los que las actuaciones preventivas pueden hacer poco, ya que influye en mayor medida la manera de comportarse del trabajador, por encima de cuestiones técnicas y circunstancias aleatorias.

Los riesgos NO evitables en este proyecto son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación. Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes con materiales, máquinas y herramientas. Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Atropellos por máquinas o vehículos. Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruidos.
- Quemaduras.
- Incendios.

Medidas a aplicar para minimizar los Riesgos No Evitables


Caídas a distinto nivel.

Las excavaciones se protegerán con barandillas de altura mínima de 1 m y dispuestas como mínimo a una distancia del borde de las mismas de 60 cm.

Las zanjas serán de una profundidad inferior a 2 metros, por lo que no serán necesarias medidas de seguridad como arnés o líneas de vida.

Será obligatorio el uso de casco.

Caída de objetos en manipulación.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 95/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al uniforme del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

La zona de trabajo se mantendrá en orden. Se evitará el trabajo con grandes cargas.

Pisadas sobre objetos.

Los trabajadores se equiparán con calzado de seguridad, con puntera y plantilla reforzadas, y con suela de goma antideslizante.

Se mantendrá la zona de trabajo siempre en orden y limpia. Uso de casco protector.

Golpes y cortes con materiales, máquinas y herramientas.

Se usarán guantes contra la agresión mecánica según las normas UNE EN 420 y UNE EN 388.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Caídas al mismo nivel.

Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza. Se recogerá el material y las herramientas cuando no se vayan a utilizar.

Se prestará atención a los desniveles, extremando la precaución en los desplazamientos.

Si la iluminación es insuficiente, se hará uso de medios auxiliares y se comunicará dicha situación para proceder a su corrección.

Se llevará precaución con los tubos y tierra, evitando tropiezos.

Proyección de partículas.

Se usarán gafas de protección certificadas de montura cazoletas para evitar las proyecciones a los ojos en los trabajos de taladro y que generen proyección de partículas

No se usarán máquinas y brocas en mal estado.

Atropellos por máquinas o vehículos.

Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo. En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 96/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.

Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.

Sobreesfuerzos.

Factores que se han de evitar:

Transporte de cargas voluminosas o pesadas. Movimientos bruscos, de flexión o de torsión del tronco. Esfuerzos físicos importantes.

Desniveles, suciedad, material de trabajo en el suelo. Realización de trabajos en posición inestable.

Ruidos, falta de iluminación, condiciones ambientales adversas.

Se tendrá siempre en cuenta las aptitudes físicas de los trabajadores y la formación de estos para realizar los trabajos de sobreesfuerzos en altura.

Vibraciones.

Teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen, los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible.

La reducción de estos riesgos se basará en los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

Cuando se rebasen los valores establecidos en el Real Decreto 1311/2005, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas y los riesgos que se derivan de ésta, tomando en consideración, especialmente:


Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.

La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado.

El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones, por ejemplo, asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.

Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.

La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 97/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La información y formación adecuadas a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.

La limitación de la duración e intensidad de la exposición. Una ordenación adecuada del tiempo de trabajo.

La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad a los trabajadores expuestos, incluyendo el suministro de ropa adecuada.

Los trabajadores no deberán estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición. Si, a pesar de las medidas adoptadas por el empresario en aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto, se superase el valor límite de exposición, el empresario tomará de inmediato medidas para reducir la exposición a niveles inferiores a dicho valor límite. Asimismo, determinará las causas por las que se ha superado el valor límite de exposición y modificará, en consecuencia, las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelva a sobrepasar.

Ruidos.

La reducción del ruido se basará en:

La elección de equipos de trabajo adecuados que generen el menor nivel posible de ruido, habida cuenta del trabajo al que están destinados, incluida la posibilidad de proporcionar a los trabajadores equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en la normativa sobre comercialización de dichos equipos cuyo objetivo o resultado sea limitar la exposición al ruido;

La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.

La información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.

Reducción del ruido aéreo, por ejemplo, por medio de pantallas, cerramientos, recubrimientos con material acústicamente absorbente;

Reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo, mediante amortiguamiento o aislamiento;

Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo;

La reducción del ruido mediante la organización del trabajo:

Limitación de la duración e intensidad de la exposición; Ordenación adecuada del tiempo de trabajo.

Quemaduras.

Se usarán guantes antiquemaduras en los casos que se considere necesario.

Se obedecerá a las premisas contra incendios que se explican en el apartado siguiente.

Incendios.

Se llevará especial cuidado con las canalizaciones de gas que circulan en la zona, ya que podría haber escapes peligrosos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 98/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se prohibirá fumar en la obra.  
Existirán extintores móviles a disposición de los trabajadores.

I.1.8.- Unidades constructivas

I.1.8.1.- Trabajos de replanteo


Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un Topógrafo y dos peones, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por un medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

Riesgos asociados a la actividad

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

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Todo el equipo debe usar botas de aislamiento y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 99/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos a de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas.


Equipos de protección individual

- Casco con barbuquejo o nuquera
- Chaleco reflectante
- Guantes de lona o piel
- Botas de seguridad antideslizantes
- Bostas de agua
- Impermeables
- Mascarillas anti polvo

I.1.8.2.- Señalización provisional

Es necesario tener muy en cuenta que antes de comenzar los trabajos en una obra donde pueda existir peligro para la circulación rodada hay que proceder a señalizar adecuadamente todos los tajos que lo requieran.

Ordenar la circulación en la zona afectada por las obras es conseguir una mayor seguridad para usuarios y trabajadores, así como limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 100/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras a realizar en dichas zonas y que puedan representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo, la señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.

Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

Riesgos asociados a la actividad

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Trabajo en ambiente pulverulento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Antes de proceder a la instalación de señales y carteles es preciso situarse en carril derecho o arcén en el caso de existir solo 2 carriles de circulación, con un camión o furgoneta la cual debe ir equipada con cascada posterior y balizas luminosas en la parte superior avisando del peligro existente. Por delante de este vehículo y con cuidado se ira procediendo a colocar las señales que en cada caso sean necesarias.
- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de ejemplos de señalización.
- El fondo de todas las señales será de color amarillo.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). SE recomienda utilizar un nivel

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 101/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			




ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.

- Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.
- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, “Señalización Vertical”.
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del Manual de Señalización de la Dirección General de Carreteras.
- A juicio del director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.
- Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros YB-10, aplicados sobre el pavimento.

Ejecución

- Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización.
- Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir “Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalizar”.
- Los caminos y vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.
- Queda totalmente prescrito el sistema de testigos, tanto para la instalación provisional como en el transcurso de la obra.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 102/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Colocación.

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada.

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente.


- Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

I.1.8.3.- Apertura de minizanj

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos en zanjas - minizanj. Se trata de realizar la excavación de zanjas para reposición o ejecución de redes de servicios tales como las de saneamiento,

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 103/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

abastecimiento, riegos, alumbrado, instalación eléctrica, gas o telecomunicaciones. Estos trabajos serán realizados por medio de retroexcavadoras, mixtas o discos zanjadores.

No será necesaria de entibación.


Riesgos asociados a la actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles

Medidas preventivas en la organización del trabajo


- En esta clase de trabajos se establecerán las fortificaciones y revestimientos para contención de tierras que sean necesarios, a fin de obtener la mayor seguridad para los trabajadores.
- Quedarán prohibidos los acopios de tierras y materiales a una distancia inferior a los dos metros del borde de la zanja.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 104/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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 interior de las zanjas.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o mayor a 1,5 metros se entibará.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Las entibaciones habrán de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo.
- En los pozos circulares esta entibación consistirá en un revestimiento de blindaje efectuado por tablas estrechas con piezas especiales que se adapten a la curva, mantenida verticalmente en su posición mediante una serie de aros o cinchos de hierro extensibles y regulables por cualquier procedimiento mecánico o bien por medio de cuñas.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudarse los mismos.
- Las bocas de los pozos o zanjas de inclinación peligrosa deberán ser convenientemente protegidas en lo que las exigencias de trabajo lo permitan, mediante sólidas barandillas de 0,90 metros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a los dos metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Se dispondrán de pasarelas de madera de 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 90 centímetros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Se señalizará el recinto de obra mediante vallas tipo ayuntamiento, ubicadas a 2 metros del borde superior de la zanja o de las cintas de balizamiento.
- Antes de entrar en pozos o galerías en que por circunstancias especiales sea de temer la existencia de un ambiente peligroso o tóxico se harán las pruebas necesarias para conocer el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta después de haber tomado las precauciones oportunas para impedir en absoluto cualquier accidente por intoxicación o asfixia. Se dispondrá de una buena ventilación, natural o forzada, en pozos o galerías subterráneas, manteniendo el ambiente en el necesario estado de pureza.
- Cuando se empleen medios mecánicos para subida y descenso de los trabajadores se adoptarán todas las medidas de seguridad correspondientes.
- Las escaleras destinadas a este objeto serán preferentemente metálicas, de resistencia adecuada y permitirán que en su utilización los trabajadores puedan asirse a ellas fácilmente

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 105/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

con las manos. Podrán ser verticales, disponiendo en este caso de descansillos sólidos cada cinco metros, por lo menos. La escalera sobrepasará en 1 metro al menos, el borde de la zanja.

- Las escaleras estarán provistas de mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujeción en su parte superior.
- Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Deberán tomarse las precauciones adecuadas para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que en el interior de las zanjas o túneles se produzcan incendios, caídas de materiales o irrupción de aguas.
- Cuando en los trabajos subterráneos se emplee alumbrado eléctrico, se dispondrá de otro complementario de seguridad que permita la evacuación del personal en caso de falta de corriente.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Para la limpieza normal del fondo de zanjas y en excavaciones manuales a más de 3 metros de profundidad se utilizarán dos personas, situándose una fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema por la dirección y siguiendo sus instrucciones expresas.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caída de personal a su interior.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- En el revestimiento de zanjas, pozos, galerías, etc., con obra de fábrica u hormigón, las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudicar a la seguridad del personal.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 106/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- Gafas de protección contra proyección de partículas

I.1.8.4.- Canalizaciones


El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en trabajo en que se vayan a instalar tuberías de PVC, polietileno, fundición dúctil, etc. El trabajo deberá ser desempeñado por medio de una cuadrilla de operarios especialistas en la ejecución de los mismos. Para el descenso de los elementos y materiales se empleará maquinaria de elevación adecuada y elementos de sujeción convenientemente revisados.

Riesgos asociados a la actividad

- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- Atropellos y Aplastamientos
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Contactos con energía eléctrica
- Cortes con objetos (herramientas manuales)
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- En zanjas próximas a conducciones de agua, se asegurarán estos para impedir su rotura.
- En trabajos próximos a conducciones de gas, se ejecutarán de forma que se impida su rotura, y con los medios necesarios para que en el caso de posibles escapes, no se ponga en peligro la vida de los trabajadores.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 107/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- No se transportará a personas en vehículos o máquinas, salvo que dispongan de asientos para acompañante.
- Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:


- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Guantes de trabajo para descarga.
- Mascarillas anti-polvo.
- Protectores auditivos.

I.1.9.- Relleno y compactación de zanjas

La presente actividad se refiere a los trabajos de relleno de las zanjas una vez colocadas en las mismas las tuberías de PVC, polietileno, etc... Una vez colocadas las tuberías, estos trabajos se realizarán por medio de una máquina (retroexcavadora o mixta) que rellene la zanja, mientras se compacta la misma por medio de un compactador pequeño, previa humectación.

Riesgos asociados a la actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 108/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 109/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

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

I.1.9.1.- Extendido y compactado de mezclas bituminosas en caliente


El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en trabajo en que se vayan a realizar actividades de extendido y compactado de mezclas bituminosas en caliente. Para la ejecución de estos trabajos se emplearán varias bañeras de aglomerado, una entendedora, una barredora, un camión cisterna de emulsión y dos compactadores (uno de rodillos y otro de neumáticos).

Riesgos asociados a la actividad

- Salpicaduras y quemaduras por productos bituminosos
- Exposición a ruido
- Inhalación de polvo
- Incendios
- Caídas de objetos por manipulación.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Para el extendido de aglomerado el personal auxiliar utilizará única y exclusivamente las

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 110/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

plataformas de la extendedora, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

- El resto de personal permanecerá situado en la cuneta o acera de las calles en construcción por delante de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgos específicos se adherirán señales de “Peligro, sustancias calientes” y “No tocar, altas temperaturas”.
- Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas anti-polvo
- Protectores auditivos
- Gafas contra salpicaduras


I.1.9.2.- Demolición de pavimentos

La actividad consiste en la ejecución de la demolición de los distintos pavimentos en obra, bordillos, elementos de hormigón existentes,... Se realiza el picado del material mediante el empleo de una retroexcavadora dotada de martillo hidráulico, procediendo a su carga y transporte a vertedero o lugar de empleo y acopio.

Riesgos asociados a la actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto y/o mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 111/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La retroexcavadora y los camiones estarán asignados a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones. Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial a la circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Todo el personal se mantendrá FUERA DEL RADIO DE ACCIÓN del martillo rompedor, la retroexcavadora y los camiones mientras estas máquinas se encuentre trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y el número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable que los maquinistas de retroexcavadora hagan uso de tapones u orejeras.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 112/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo o buzo.
- Chaleco reflectante
- Cinturón elástico antivibratorio

I.1.9.3.- Hormigonado

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos de hormigonado. En el caso más general, la puesta en obra se hace con cubo suspendido de un medio de elevación. En cimentaciones y con cotas accesibles desde el terreno, se realizará muchas veces el vertido directo de camión por medio de canaletas, basándose en elementos que deben estar debidamente unidos entre sí; es conveniente, la colocación de topes de retroceso para limitar el recorrido del camión. En general, para todos los sistemas de puesta en obra del hormigón, es fundamental el considerar los efectos de reparto de cargas y sus impactos, para evitar la desestabilización o caída de encofrados o apeos

Riesgos asociados a la actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 113/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Medidas preventivas en la organización del trabajo

Vertido directo mediante canaleta

- Es fundamental que el asa del cubo tenga sus uniones al mismo en buenas condiciones de resistencia, que la boca de descarga cierre correctamente evitando el derramamiento de hormigón durante el transporte.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos de riesgo de caída en altura.
- Se habilitarán puntos de permanencia seguros intermedios en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.


Vertido mediante cubos

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe rigurosamente el permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- Todas las maniobras de grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruista.
- Se prohíbe que los materiales sean elevados por medios y métodos no seguros.
- Se señalizará mediante una traza de color horizontal, ejecutada en pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo las zonas batidas por el cubo.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 114/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La apertura del cubo se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo. Vertido mediante bombeo
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista en evitación de accidentes por tapones y sobre presiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan ser alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.
- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 115/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- Guantes de trabajo para su utilización con elementos tales como ferralla, etc.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre
- Gafas de protección contra la proyección de partículas


I.1.10.- Riesgos por maquinaria

I.1.10.1.- Maquinaria de movimiento de tierra en general

Identificación de riesgos

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Atropello de personas en maniobras. (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Golpes a personal de obra.
- Atrapamiento de personal.
- Colisión contra otras máquinas, vehículos y/o elementos fijos de la obra.
- Vuelcos en rampas de acceso y atropellos.
- Vuelcos por desplazamiento de la carga.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Riesgo de quemaduras durante las operaciones de mantenimiento.
- Aprisionamiento en operaciones de mantenimiento.
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Caídas de altura durante el mantenimiento o reparación.
- Caídas de altura por arrastre de la carga.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Lesiones por golpe con la carga.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y quemaduras (mantenimiento).

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 116/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ruido, vibraciones, golpes y/o proyecciones.
- Choques, hundimientos y/o explosiones.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas

Instrucciones generales de operatividad equipos técnicos:

- Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
  - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
  - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada 4por personal autorizado y cualificado.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semi-avería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 117/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan todos los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Contraria al sentido de la pendiente.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de los equipos técnicos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandone la cabina de la máquina.
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo

I.1.10.2.- Retroexcavadora

Equipo de trabajo destinado a la excavación de terrenos y a la carga de material a través de cucharas y palas articuladas. La Retroexcavadora con Martillo Neumático se utiliza en operaciones de movimiento de tierras, por un lado, en operaciones de carga y, por el otro, para derribar determinados elementos. Se realizará el uso de esta herramienta exclusivamente para realizar trabajos en construcción de zanjas y pozos para construcción de nuevas arquetas.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 118/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Riesgos asociados a la actividad

- Atropellos en maniobras de Marcha atrás.
- Rotura de latiguillos.
- Vuelco por hundimiento del terreno, caminos en mal estado, pendientes inadecuadas.
- Golpes y atropellos a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Exposición a ruido.
- Altas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina
- Vibraciones
- Electrocutión por interferencias con líneas de alta tensión
- Incendio
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.
- Tener la máquina en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- Todas las partes móviles deben disponer de protecciones y resguardos.
- La máquina debe disponer de peldaños y agarraderas para el ascenso y descenso.
- Dispondrá de un extintor.
- Debe disponer de avisador acústico de maniobra de marcha atrás. La cabina estará cerrada e insonorizada.
- La cabina estará dotada de protección antivuelco. Dispondrá de aire acondicionado.
- Dispondrá de asiento anatómico antivibratorio.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor, y la puesta de la marcha en sentido contrario a la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Se colocará un vallado en el entorno de trabajo de la máquina.
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada.
- Se tendrá en cuenta la pendiente de trabajo para elegir el sistema de tracción de la maquina a usar.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 119/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedara plegada sobre la máquina o apoyada en el suelo, si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante los trabajos la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Estará PROHIBIDO el transporte de personas en las máquinas.
- Se prohíbe utilizar estas máquinas para elevar a los trabajadores
- No se circulará a velocidad excesiva.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- No se acopiarán las tierras cerca del borde de la excavación
- Al descender por la rampa, se hará marcha atrás, y el ascenso marcha adelante.
- Se colocarán topes de seguridad en las rampas y bordes de excavación.
- Se colocará una baliza de separación entre los trabajadores que estén en las zanjas y la zona que este abriendo la máquina.
- Todo el personal que utilice estas máquinas, habrá recibido la formación específica que les cualifique. Será obligatorio el uso de los equipos de protección.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

I.1.10.3.- Zanjadora

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 120/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Una zanjadora es una máquina diseñada para excavar zanjas en el suelo de manera eficiente y precisa. Emplear máquinas zanjadoras y otro tipo de maquinaria de este nivel está vinculado a unos riesgos. Para evitarlos, existen unas normas de uso.

Riesgos

- Lesiones por vuelco. Las máquinas zanjadoras pueden volcar si no se utilizan de manera adecuada en terrenos inestables o si se operan incorrectamente. Pueden provocar lesiones graves o fatales para el operador y otros trabajadores cercanos.
- Atrapamiento y aplastamiento. Las partes móviles de una máquina zanjadora, como el brazo excavador, pueden atrapar a los trabajadores si no se toman precauciones adecuadas. Esto puede resultar en lesiones graves o amputaciones.
- Desprendimiento de tierra. La excavación de zanjas puede desestabilizar la tierra circundante, factor que aumenta el riesgo de desprendimiento de tierra o colapso de zanjas. Los trabajadores pueden quedar atrapados o sepultados bajo tierra, lo que puede ser mortal.
- Golpes por objetos. Los escombros, rocas u otros objetos pueden ser arrojados por la máquina zanjadora durante la excavación. Esto puede causar lesiones a los trabajadores cercanos.
- Daño a servicios públicos. Las máquinas zanjadoras pueden dañar líneas de servicios públicos subterráneas, como cables eléctricos, tuberías de agua o gas, lo que puede causar fugas peligrosas o cortes de energía.
- Exposición a sustancias peligrosas. En algunos casos, la excavación de zanjas puede exponer a los trabajadores a sustancias peligrosas, como productos químicos o materiales tóxicos enterrados.
- Fatiga y estrés en el operador. Los operadores pueden experimentar fatiga y estrés debido a la naturaleza repetitiva y físicamente demandante de su trabajo, lo que puede aumentar el riesgo de errores.

Para mitigar estos riesgos, es fundamental contar con un programa de seguridad en el lugar de trabajo que incluya formación adecuada para los operadores de máquinas zanjadoras.

También inspecciones regulares de seguridad, la implementación de medidas de protección, y el seguimiento de las normativas y regulaciones de seguridad laboral locales y nacionales.


La supervisión adecuada y la comunicación constante entre los trabajadores también son esenciales para prevenir accidentes y lesiones en el lugar de trabajo. En el siguiente apartado, detallaremos las medidas de seguridad en estos tipos de trabajos.

Medidas de seguridad a tomar (antes, durante y después del trabajo)

Los conductores de maquinaria pesada y otros trabajadores relacionados deberán seguir las siguientes medidas preventivas.

Con ellas se pretende garantizar la seguridad en los procesos de excavaciones en zanja.


- Antes de iniciar la jornada de trabajo, se llevará a cabo una inspección exhaustiva de todos

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 121/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

los componentes esenciales de la máquina.

- Se emplearán los peldaños designados para el acceso seguro a la máquina, evitando escaladas o descensos improvisados.
- Se restringirá el acceso a la máquina solo a personal autorizado y debidamente capacitado en su operación.
- Para cualquier tarea de mantenimiento o servicio, se utilizarán guantes de protección como estándar. También otros equipos de protección individual, como cascos.
- Cuando sea necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, se desconectará previamente la fuente de energía.
- Antes de realizar soldaduras en las tuberías del sistema hidráulico, estas deberán ser exhaustivamente limpiadas de aceite y residuos.
- Se mantendrá la presión de los neumáticos según las recomendaciones del fabricante para un rendimiento óptimo.
- Los cruces con líneas eléctricas aéreas serán debidamente señalizados y balizados para evitar el contacto accidental, y se respetarán las distancias de seguridad recomendadas. En caso de contacto con una línea eléctrica, no se abandonará la máquina hasta que se haya interrumpido el contacto de manera segura.
- Se utilizarán retroexcavadoras equipadas con cabinas antivuelco para proteger a los operadores en caso de vuelco.
- Las máquinas estarán equipadas con luces y señales de aviso al retroceder, además de contar con extintores cuyas revisiones estarán al día.
- Se evitará estacionar la máquina a menos de 3 metros del borde de posibles cajeados o excavaciones.
- El manejo del líquido anticorrosión se realizará con precaución, utilizando guantes y gafas de protección en todo momento.
- Queda terminantemente prohibido el transporte de personas en los cazos de la máquina.
- Se prohíbe la realización de maniobras de movimiento de tierras en condiciones de vientos fuertes.
- Antes de llevar a cabo movimientos de la máquina, se verificará que los apoyos hidráulicos de inmovilización se encuentren en servicio.
- Se respetará el límite de carga útil de la retroexcavadora, evitando esfuerzos por encima de dicho límite.
- Se colocará una señal de peligro en forma de «pie derecho» para marcar la zona de seguridad y el alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el acceso a la conducción de la máquina con vestimenta suelta, cadenas, pulseras, anillos o relojes, debido al riesgo de enganches en los componentes.
- Queda expresamente prohibido dormir a la sombra proyectada por la máquina,

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 122/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

manteniendo la atención y vigilancia en todo momento durante la operación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

I.1.10.4.- Camión grúa


Camión con grúa incorporada aptos para la carga, transporte y descarga de maquinaria y material

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas en maniobras
- Colisión contra otras máquinas, vehículos y/o elementos fijos de la obra.
- Vuelco del camión
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Lesiones, caídas y golpes
- Atrapamientos
- Desplome de la carga
- Contactos eléctricos y/o incendios

Medidas preventivas


- El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la Grúa y cualquier obstáculo, será de 0,6 m. de ancho por 2,5 m. de alto.
- Deben respetarse las distancias de seguridad a las líneas eléctricas aéreas.
- En ningún momento cualquier parte de la Grúa, así como las cargas suspendidas, pueden entrar en contacto con líneas eléctricas, debiendo existir entre estas líneas y dichos elementos, un espacio de seguridad de 5 metros, medido en su proyección horizontal y en las peores

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 123/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

circunstancias.

- Se prohíbe subir sobre la carga o suspenderse del gancho o eslinga.
- Se prohíbe dejar cargas suspendidas.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de los operarios y la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Cuando la velocidad del viento supere los 60 Km./hora se paralizará el trabajo de izado, dado que no se pueden controlar las cargas con seguridad.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación ni hacer tracciones oblicuas.
- No se permitirá hacer elevaciones de personas.
- Diariamente, el gruista debe de observar:
  1. La vía.
  2. El estado de la grúa.
  3. Los lastres y contrapesos.
  4. Niveles de aceite.
  5. Los mandos en vacío.
  6. Dispositivos de seguridad.
  7. Cables y accesorios de elevación.
- En caso de superar la vida oficial, se debe de actuar tal y como señala la ITC, reduciendo la carga de trabajo al 75% y reponiendo los elementos que señale el fabricante.
- Se prohíbe la conducción de los camiones grúa a personal no capacitado sin el permiso correspondiente a la categoría y uso del camión.
- La grúa no será cargada por encima de su tope máximo.
- El gruista durante la carga se situará fuera de la cabina con el casco y las botas de seguridad colocadas.
- No se transportará personal en ellos salvo dentro de la cabina y con el límite de la capacidad de esta.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 124/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nadie se situará en la zona de movimiento del brazo de la grúa ni se colocará debajo de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión – grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Las rampas de acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno, en prevención de los accidentes por vuelco.
- No se realizarán suspensiones de carga de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de accidentes por vuelco.

Equipos de protección individual


- Casco de protección (fuera de la cabina).
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Cinturón elástico anti-vibratorio.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

I.1.11.- Camión grúa

Vehículo especialmente construido para el transporte de los elementos constitutivos del hormigón, pudiendo efectuar su mezcla durante el transporte.

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas en maniobras
- Colisión contra otras máquinas, vehículos y/o elementos fijos de la obra.


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 125/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Vuelco de la máquina por acercamiento a taludes o pendiente excesiva
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Atrapamientos, ruidos, lesiones y/o caídas
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Contactos eléctricos
- Ambientes pulvígenos
- Proyección de partículas

Medidas preventivas

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por los itinerarios marcados. Será manejada únicamente por personal especializado.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha se comprobarán los niveles y controles, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga, se llevarán a cabo las pertinentes acciones de estabilización del vehículo.
- No debe realizarse las operaciones de carga y descarga en lugar próximo a zona de suelo inconsistente.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de vuelcos de los camiones hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.
- Se estacionará en lugares suficientemente separados de los taludes y precipicios en previsión de vuelco por desprendimiento de tierras.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre la hormigonera.
- Se dotará de cabinas antiaplastamientos y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Evitar el contacto directo con el hormigón para minimizar posibles dermatosis, utilización de ropa de trabajo adecuada, EPI's, etc.
- Al extender la canaleta con los extensores utilizar los EPI's que sean necesarios a fin y efecto de evitar salpicaduras, atrapamientos, etc.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 126/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Utilizar los EPI's que sean necesarios para evitar las salpicaduras en el momento de limpiar la canaleta cuando finalice el vertido del hormigón.
- El personal que trabaje con la autohormigonera no llevará ropa suelta o salientes que puedan engancharse en la máquina.
- Se debe acceder a la máquina por los peldaños y asideros.

Equipos de protección individual


- Casco de protección (fuera de la cabina)
- Ropa de trabajo (mono de trabajo y guantes).
- Guantes de P.V.C. o goma
- Impermeables para tiempo lluvioso
- Calzado de seguridad y Botas de protección
- Chaleco reflectante
- Cinturón elástico anti-vibratorio
- Protección auditiva

I.1.11.1.- Extendedora asfáltica

Maquinaria autopropulsada dotada de los dispositivos necesarios para extender el aglomerado asfáltico con la geometría y la producción deseadas y un mínimo de precompactación. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que se deba desarrollar. La entendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Identificación de Riesgos

- Atropellos y colisiones en maniobras marcha atrás.
- Maquinaria fuera de control
- Caída de personas a distinto y mismo nivel
- Choques objetos móviles / inmóviles
- Proyección de objetos
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Exposición a sustancias nocivas
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora
- Atrapamientos, lesiones y quemaduras

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 127/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Electrocución
- Incendios
- Ruido propio y ambiental
- Golpes


Medidas preventivas

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado
- Prohibido el transporte de personas en la máquina
- En operaciones de extendido asfáltico nadie podrá acceder a la regla vibrante
- Finalizado el trabajo, la máquina quedará desconectada y la llave no quedará puesta
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado de depósito.
- La entendedora estará dotada de extintores
- La máquina estará dotada de rotativo luminoso giratorio siempre que esté en funcionamiento.
- Sólo deberá ser conducida por personal especializado.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el operador, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Conectar la iluminación en caso de visibilidad limitada, al obscurecer y durante la noche.

Elementos con riesgo específico Protecciones

**Elementos móviles de transmisión.** Asegurar la presencia y buen estado del capotado destinado a proteger las partes móviles y los órganos en movimiento dispuestos sobre la máquina

**Elementos móviles de trabajo.** Verificar la presencia de protectores en el nivel de la tolva, en

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 128/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

puestos de mando y en la plataforma.

**Funcionamiento de los equipos.** La puesta en marcha del motor no debe suponer un movimiento incontrolado de equipos o de la traslación. Verificar que todo movimiento de equipos (transportador, tornillo...) no pueda resultar de una acción involuntaria sobre un comando.

**Órganos de mando.** Verificar el buen estado de funcionamiento de los órganos de mando y control, y su correcta identificación (pictogramas). Protegerlos de forma que no puedan ser accionados de forma involuntaria.

**Señalización.** Verificar la existencia sobre la máquina de pictogramas destinados a señalar las zonas peligrosas. Asegurarse del buen funcionamiento de la bocina.

**Estallido, rotura.** Proteger a los operarios contra un posible estallido de los flexibles por protectores adaptados. Remplazar los flexibles que no cumplan las especificaciones del constructor.

**Riesgo de quemaduras.** La salida del escape debe estar protegida o ser inaccesible. El contacto con las partes calientes debe ser imposible desde el puesto del conductor y el puesto de trabajo.

**Parada general.** Verificar el buen funcionamiento de un dispositivo de parada de el motor situado en el puesto de el conductor. La parada de el motor no debe producir un movimiento incontrolado de los equipos.

**Parada de emergencia.** Verificar el buen funcionamiento sobre la máquina de un dispositivo de parada de emergencia claramente identificado.

**Separación de energías.** Para las máquinas que lleven un dispositivo a gas, verificar la presencia de una válvula de compuerta de parada de alimentación de gas.

**Riesgo de incendio y de explosión.** Verificar sobre la máquina la presencia y el buen funcionamiento de dispositivos de seguridad y de regulación de alimentación de energía y de calentamiento de la plataforma extensible de alisar.


**Puesta en marcha.** Verificar la presencia en el puesto del conductor de un contacto de llave o de un dispositivo similar, indispensable para la puesta en marcha del motor.

**Seguridad de incendio.** Asegurar la presencia de un extintor.

**Otros elementos y riesgos de la máquina.** Otros riesgos de carácter general de los elementos mencionados y los de otros elementos sin riesgos específicos de estas máquinas, deben ser tratados en función de los requerimientos del R.D. 1215/97.

Equipos de protección individual

- Casco de protección (en general, al bajar de la máquina)
- Máscara antivapores
- Mandil o peto de cuero

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 129/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Polainas de seguridad
- Cinturón elástico anti-vibratorio
- Ropa de trabajo (mono de trabajo y guantes)
- Botas de seguridad para altas temperaturas
- Guantes de trabajo
- Protección auditiva
- Chaleco reflectante (lo utilizarán a parte del personal a pie, los maquinistas o camioneros que deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.

I.1.11.2.- Pequeños compactadores o pisones

Máquinas de tamaño reducido sencillas de manejar que garantizan la máxima seguridad del operario y con el centro de gravedad bajo, para evitar en lo posible el que pueda producirse vuelco, adecuadas para el movimiento de tierras:

- Compactación de suelos, asfaltos y pavimentación.
- Trabajos para caminos, carreteras y vías
- Obras de zanjas y canalización
- Rellenos, obras de cimentación y reparaciones de asfaltos



Identificación de Riesgos

- Ruido
- Atrapamientos, Golpes y Vibraciones
- Proyección de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de poner en marcha el pisón habrá que asegurarse de que todas sus tapas y carcasas de protección están colocadas

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 130/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El personal que deba manejar los pistones mecánicos, conocerá su manejo y riesgos
- Las zonas donde se realicen trabajos de compactación deberán acotarse al paso en previsión de accidentes

Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Máscara antivapores
- Cinturón elástico anti-vibratorio
- Ropa de trabajo (mono de trabajo y guantes)
- Botas de seguridad para altas temperaturas
- Guantes de trabajo
- Protección auditiva
- Chaleco reflectante

I.1.11.3.- Compactador

Se define el compactador vibratorio como aquella máquina especialmente diseñada para la compactación de suelos y materiales mediante su peso y vibración. Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Se define el compactador neumático como aquella maquina especialmente diseñada para la compactación de suelos y materiales exclusivamente mediante su peso. Tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

Identificación de Riesgos

- Ruido
- Atrapamientos, Golpes y Vibraciones
- Proyección de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Cuando se finalicen los trabajos, la batería se desconectará y la llave de contacto no quedará puesta.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 131/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD


- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.
- Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se accederá al compactador por los escalones instalados para tal fin en los laterales del chasis.
- Se mantendrán bien legibles todas las señalizaciones de seguridad y de peligro que están colocados en el compactador.
- No utilizar el inversor a modo de freno.
- En caso de grave peligro (fallo en los frenos) no dudar en invertir rápidamente la marcha para obtener la parada.
- No guardar combustible ni trapos grasientos o impregnados sobre la máquina, pueden ser la fuente de ignición de un incendio no deseado.
- Si se estaciona el compactador en rampa, proveer unos calzos delante o detrás de las ruedas motrices exteriores, según el sentido de la pendiente.
- El descenso por una pendiente, se realizará con la velocidad que permitiría subir normalmente esa pendiente. Una pendiente debe bajarse siempre con la retención del motor, sin tener que frenar continuamente.
- En una pendiente no poner nunca la palanca de inversión en punto muerto o al ralentí. Al no disponer de la retención del motor, los frenos se sobrecargan y puede producirse un grave accidente.
- La máquina estará dotada de rotativo luminoso y señalización acústica de marcha atrás.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes
- Protectores auditivos
- Gafas protección contra el polvo
- Asiento anatómico

I.1.11.4.- Camión de transporte

Vehículo motorizado para el transporte de carga. Está formado por un chasis portante, generalmente un marco estructural, una cabina y una estructura para transportar la carga. Será utilizado para el

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 132/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD


transporte de material terroso y escombros que se extraigan de la realización de trabajos en zanjas, arquetas y realización de cimentación de postes.

Identificación de Riesgos

- Atropellos en maniobras de Marcha atrás. Rotura de latiguillos.
- Vuelco por hundimiento del terreno, caminos en mal estado, pendientes inadecuadas.
- Golpes y atropellos a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Exposición a ruido.
- Altas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina
- Vibraciones
- Electrocutión por interferencias con líneas de alta tensión
- Incendio
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.
- Pinchazos en las ruedas.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- No se levantará la caja con el camión situado perpendicularmente a la pendiente, para evitar el vuelco.
- Se asegurará el conductor, de que no hay trabajadores en la zona.
- Al realizar las entradas y salidas de la obra, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un operario. O atendiendo a la señalización de semáforos cuando los haya.
- Respetará el conductor, todas las normas del código de la circulación.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina en las operaciones de carga.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará, en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro de la obra se realizarán sin brusquedad, avisando con antelación por medio de otro operario.
- NO permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
- La descarga de material en las proximidades de una zanja, pozo o cualquier otra excavación se hará a una distancia mínima de 1,50 m siempre que el terreno lo permita a juicio de la dirección

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 133/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

técnica de las obras.

- Se colocarán topes y calzos.
- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.
- Tener el camión en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- Todas las partes móviles deben disponer de protecciones y resguardos.
- El camión debe disponer de peldaños y agarraderas para el ascenso y descenso.
- Debe disponer de avisador acústico de maniobra de marcha atrás. La cabina estará cerrada e insonorizada.
- Debe disponer de extintor en lugar accesible y visible.
- Los espejos retrovisores estarán en buen estado.
- La caja de carga, debe disponer de lona de protección

Equipos de protección individual


- Casco de seguridad homologado
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes
- Protectores auditivos
- Gafas protección contra el polvo
- Asiento anatómico

I.1.11.5.- Bomba de achique

Este tipo de maquinaria es de uso común en toda tipología de trabajos de construcción en los que sea necesario achicar agua en alguna zona de la obra. Dependiendo de la potencia de la bomba serán de menor o mayor tamaño y peso. Dicha bomba se usará solo en los casos de inundación de arquetas a la hora de su construcción por percances meteorológicos que no puedan ser evitados.

Identificación de Riesgos

- Contactos eléctricos.
- Caídas al mismo nivel durante su transporte, manipulación y recogida.
- Caídas a distinto nivel durante su transporte, manipulación y recogida.
- Golpes.
- Atrapamiento de pies o dedos durante su manipulación.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 134/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Se comprobará el buen estado de las mangueras y las petacas antes de conectar la bomba al grupo electrógeno ó cuadro eléctrico.
- Utilizar siempre petacas macho-hembra.
- Comprobar que el grupo electrógeno esté conectado a tierra.
- Durante la manipulación de las bombas utilizar guantes de protección para evitar atrapamientos en dedos o pies.
- Nunca manipular las bombas una sola persona, tanto para su colocación, recogida o puesta en marcha.

I.1.11.6.- Compresor

Máquina que se utiliza con equipo intercambiable que comprime aire, gases o vapores a una presión superior a la presión de entrada.

Identificación de Riesgos

- Ruido y/o vibraciones.
- Atrapamientos por vuelco.
- Explosión, Incendio.
- Proyección de aire a presión.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atropamientos y ruido.
- Hay que prestar atención a que los datos (placa de características) que aparecen en la máquina de accionamiento, en el compresor y en el depósito almacenador. Las instrucciones deberán encontrarse situadas siempre en el mismo lugar donde funciona el compresor.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 135/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Hay que prestar atención a que los compresores destinado a producir aire a presión aspiren solamente aire puro, es decir, libre de impurezas de todo tipo. El aire mezclado con gases y vapores combustibles (explosivos) o también con polvo puede conducir a la explosión del compresor recalentado pro su funcionamiento. Esta podría conducir a la destrucción de la máquina y a otros daños colaterales. Los manómetros de los propios compresores deberán ser fácilmente visibles para que el operario pueda supervisar el grado de presión. Además deberán ser controlados a intervalos regulares por los especialistas del caso, que comprobarán su buen funcionamiento.
- Todos los compresores y depósitos almacenadores de aire a presión, deberán poseer válvulas de seguridad que reaccionan automáticamente al sobrepasar el límite de presión admitida. También se deberá controlar con frecuencia el funcionamiento de tales válvulas, sobre todo bajo condiciones atmosféricas desfavorables.
- Se deberán controlar las temperaturas que se alcanzan, tanto en el compresor como en los depósitos almacenadores. APRA ello se deberán emplear termómetros con dispositivos indicadores lo más visibles posible.
- El chorro de aire comprimido no deberá estar dirigido en ningún caso hacia el cuerpo o partes de este, de algún operario. Las presiones elevadas pueden provocar graves lesiones. Debe contrarrestarse enérgicamente que se juegue con aire comprimido.
- El compresor debe estar parado cuando se quiera realizar trabajos de limpieza y mantenimiento en el mismo. También será necesario llevar a cabo un control a intervalos regulares de los depósitos que almacenan el aire a presión por especialistas apropiados, a efectos de poder diagnosticar la posibilidad de seguirlos empleando. Esta comprobación se realizará mediante tu control interior y una prueba hidráulica con una presión de 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio normal.
- El servicio y mantenimiento de compresores no se confiará, sino a personas apropiadas y responsables que hayan recibido instrucciones precisas, acerca del funcionamiento de conjunto de maquinaria y de las instalaciones de seguridad.
- Las tuberías conductoras de aire a presión han de realizarse por su parte como tales. La mejor manera consiste en pintarlas con un color cuyo significado debe conocerse en la propia empresa. Los escapes en las tuberías se comprobarán aplicando agua jabonosa en los lugares sospechosos. Jamás se realizará la búsqueda de escapes en las tuberías y depósitos en donde se almacena el aire comprimido, sometidos a una presión elevada con una mano, pues un chorro finísimo de aire comprimido actúa como un cuchillo afilado.
- Un exceso de presión puede causar el estallido de los compresores depósitos y tuberías, por ello, para paliar tal condición insegura, será obligatorio disponer de una válvula de seguridad calibrada por la presión máxima de trabajo y un dispositivo que para automáticamente la compresión precisamente al llegar a la presión máxima indicada (a veces se prevé otra válvula que impide la entrada del aire a las cámaras de compresión a partir de un determinado valor de la presión predeterminada en el depósito y admitiéndola posteriormente de nuevo en el depósito. Consecuencia del consumo alcanzado por haber descendido otro determinado valor). En los indicados depósitos será preceptivo disponer también de un manómetro y de un

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 136/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

purgador de fondo.

- El aire que sale del compresor puede contener agua y aceite, que son nocivos al buen funcionamiento del aparato (el aceite puede también dar lugar a explosiones) y como consecuencia de ello se debe instalar un depósito separador o filtro de retención. Ahora bien, como el aire puede contener fácilmente óxido de carbono (procedente del motor de combustión interna o de la destilación de lubricantes o de depósitos carbonosos) que es tóxico también en pequeñas cantidades, por lo cual al difundirse el aire comprimido en ambientes cerrados y poco ventilados, será necesario aplicar otro filtro que retenga el mentado óxido de carbono; este filtro no tiene una duración ilimitada, sino que requiere un cambio después de un determinado período de tiempo.
- Como norma general previamente a la puesta en marcha del compresor se deberán verificar todos los órganos, los dispositivos de lubricación, los filtros y antes de poner en funcionamiento el motor, será necesario abrir la descarga en la atmósfera y poner en marcha el sistema de enfriamiento; solamente después de haber alcanzado el estado de régimen se podrá abrir lentamente la comunicación con el depósito, cerrando la descarga en la atmósfera Durante el funcionamiento será conveniente: observar frecuentemente los manómetros, las válvulas, los purgadores de la condensación; controlar la temperatura del aire que sale del depósito del agua de enfriamiento de los soportes y buscar y eliminar las eventuales pérdidas.
- El mantenimiento y limpieza de las distintas partes del compresor (filtros, válvulas, tuberías, depósitos, etc) se debe realizar con muchísimo esmero y cuidado, según el plan general preconcebido y los plazos semanales, mensuales o semestrales, fijados por el constructor.
- La presión del aire a la salida depende de la presión y temperatura del aire que entra, y por eso varía según que el lugar en donde queda situado el compresor (nivel del mar o a cotas más altas) y según que aspire aire caliente o frío. Cuando se pueda, conviene aspirar de subterráneos y otros lugares fríos, pero no húmedos, a menos que no tengan un óptimo sistema de eliminación de la humedad del aire.
- Es una equivocación y hasta peligroso querer forzar el rendimiento elevando la presión del compresor y actuando sobre su velocidad más allá de los límites dados por el regulador de que está provisto o, de todas formas, de su construcción. En cambio, es necesario saber elegir el tipo justo en el momento de su adquisición, teniendo presentes las previsibles y distintas posibilidades de empleo.
- Para el trabajo de los compresores, será necesario seguir las instrucciones de los fabricantes, que hay que exponer e ilustrar al personal que trabaja con ellos.
- El compresor siempre se situará de forma nivelada, procediéndose al calzado del mismo antes de su puesta en funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco reflectante

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 137/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes
- Protectores auditivos
- Asiento anatómico

I.1.11.7.- Grupo electrógeno / Generador eléctrico

Grupo móvil generador de corriente eléctrica, al que se conectan diversa maquinaria y herramientas eléctricas durante la ejecución de la obra. Podrá ser utilizado en trabajos de pequeña obra civil como pueden ser instalación de salidas laterales donde no será necesario es uso de elementos mecánicos de gran pesaje.

Identificación de Riesgos


- Electrocución.
- Explosión e incendio.
- Quemaduras por contacto con superficies calientes
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- La máquina será colocada en posición estable, nivelada e inmovilizada.
- Debe disponer de marcado CE, de la declaración de conformidad del fabricante y del manual de instrucciones.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará que la tensión de trabajo es la correcta. Así como del funcionamiento de los interruptores de corte de energía y protección
- Debe disponer de seta de parada de emergencia.
- No se colocará la máquina en zonas de paso.
- Los movimientos de la máquina se harán por varios trabajadores de modo que no se efectúen sobreesfuerzos.
- No se realizarán operaciones de mantenimiento con máquina en marcha.
- Debe de estar colocada en lugar ventilado si es de gasolina o gasóleo para evitar intoxicaciones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 138/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- chaleco reflectante
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes
- Protectores auditivos
- Asiento anatómico

I.1.11.8.- Camión de transporte


Vehículo motorizado para el transporte de carga. Está formado por un chasis portante, generalmente un marco estructural, una cabina y una estructura para transportar la carga. Será utilizado para el transporte de todo el material que se solicitará para la construcción de la red conforme sea necesario, tanto el desplazamiento de las bobinas de cable como a la hora de transporte y retirada de material.

Identificación de Riesgos

- Atropellos en maniobras de Marcha atrás. Rotura de latiguillos.
- Vuelco por hundimiento del terreno, caminos en mal estado, pendientes inadecuadas.
- Golpes y atropellos a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Exposición a ruido.
- Altas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina
- Vibraciones
- Electrocutión por interferencias con líneas de alta tensión
- Incendio
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.
- Pinchazos en las ruedas.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- No se levantará la caja con el camión situado perpendicularmente a la pendiente, para evitar el vuelco.
- Se asegurará el conductor, de que no hay trabajadores en la zona.
- Al realizar las entradas y salidas de la obra, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un operario. O atendiendo a la señalización de semáforos cuando los haya.
- Respetará el conductor, todas las normas del código de la circulación.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina en las operaciones de carga.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 139/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará, en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro de la obra se realizarán sin brusquedad, avisando con antelación por medio de otro operario.
- NO permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
- La descarga de material en las proximidades de una zanja, pozo o cualquier otra excavación se hará a una distancia mínima de 1,50 m siempre que el terreno lo permita a juicio de la dirección técnica de las obras.
- Se colocarán topes y calzos.
- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.
- Tener el camión en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro.
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- Todas las partes móviles deben disponer de protecciones y resguardos.
- El camión debe disponer de peldaños y agarraderas para el ascenso y descenso.
- Debe disponer de avisador acústico de maniobra de marcha atrás. La cabina estará cerrada e insonorizada.
- Debe disponer de extintor en lugar accesible y visible.
- Los espejos retrovisores estarán en buen estado.
- La caja de carga, debe disponer de lona de protección

Equipos de protección individual


- Casco de seguridad homologado
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Asiento anatómico

I.1.11.9.- Cabestrante

Son herramientas hidráulicas adecuadas para la dispersión de un cable de acero en el tendido de líneas aéreas y de fibra óptica, donde después se realizará la instalación del cable de fibra.

Identificación de Riesgos

- Rotura del cable y sus consecuencias.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 140/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atrapamientos.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Medidas preventivas
- Conocimiento por parte de los operarios de su funcionamiento.
- Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.
- Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- No superar la carga máxima.
- No utilizar en maniobras combinadas.
- No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.
- Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.

Equipos de protección individual


- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes anti-impacto.

I.1.11.10.- Caballetes alzabobina

Caballetes para bobinas de madera y acero, para levantar y frenar la bobina durante el tendido del cable, con posibilidad de control hidráulico de la rotación, con transmisión de potencia por central hidráulica.

Identificación de Riesgos

- Rotura del cable y sus consecuencias.
- Atrapamientos.
- Caída de la bobina

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 141/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Medidas preventivas

- No colocarse cerca del radio de acción de las bobinas para evitar posibles golpes y/o atrapamientos.
- Se tendrá especial atención a posibles atrapamientos de manos y brazos durante el tendido y manipulación del cable por la bandeja.
- Así mismo se tendrá establecido un adecuado sistema de comunicación para poder coordinar las órdenes (puede ser necesario incluso el uso de emisoras). Una comunicación inadecuada puede ocasionar situaciones de riesgo con posibilidad de desencadenar un accidente.
- Cuando el trabajo requiera posiciones incómodas se tendrá presente para dar los tiempos de descanso adecuados para evitar los sobreesfuerzos muscoesqueléticos.
- Establecer qué cantidad y tipo de rodillos de tendido se deberán utilizar.
- Modelo de rodillos salva bordillos.

I.1.11.11.- Herramientas manuales


Entendemos como herramientas manuales aquellas que permitan al trabajador realizar trabajos que no se puedan realizar mediante tracción mecánica. Se incluyen como tales, taladros percutores, martillo rotativo, destornilladores, llaves, limas, sierras alicates, amoladoras, martillos, etc...

Identificación de Riesgos

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Vibraciones.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas deber conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente a fin de una adecuada conservación.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, generalmente.
- La desconexión de las herramientas nunca se hará mediante tirones bruscos al cable.
- No se usarán herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 142/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

- Los trabajos siempre se realizarán en posición estable.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizadas.
- No se efectuarán empalmes de mangueras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes anti-impacto.


I.1.12.- Otros procedimientos de seguridad

I.1.12.1.- Almacenamiento de materiales

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad referentes al almacenamiento de material en general.

Medidas preventivas

- Se establecerán zonas predeterminadas y fijas para cada material a acopiar, al margen de los acopios parciales realizados durante la evolución de la obra.
- Para el apilado de materiales tendremos varias opciones:
  - En bloque.- Esto se realiza mediante una pila auto-soportada (bloque de objetos o recipientes de tipo uniforme), y es el medio más efectivo para conseguir espacio en el almacenamiento.
  - Colocación sobre tableros.- Los tableros o plataformas se emplean para transportar objetos por carretillas. Es fundamental en este tipo de almacenamiento la colocación de la máxima carga en el espacio mínimo y la estabilidad de la misma.
  - Apilamiento cruzado.- Se realiza colocando una capa de materiales en ángulo recto con los de la capa inmediatamente inferior. Ello aumenta la estabilidad de la pila y permite apilados más elevados con mayor seguridad.
- Un peligro para los trabajadores que almacenen productos a granel, es el quedar enterrados. Donde exista el peligro de caídas en pilas profundas, se deberá emplear cinturón de seguridad.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 143/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Bidones.- Se deben apilar de pie, con el tapón hacia arriba. Antes de comenzar la segunda fila se extienden sobre la primera las tablas de madera para que sirvan de protección y soporte. Esto se repite en cada una de las filas.
- Cajas.- Se han de colocar perfectamente a nivel todas las filas de cajas. Cuando se apile un cierto número de cajas, no se deben colocar de modo que coincidan los cuatro ángulos de una caja con los de la inferior.
- Si las cajas son de cartón se deberán apilar en plataformas para protegerlas de la humedad, y evitar el derrumbe.
- Fardos.- Los fardos muy rellenos pueden ser apilados y almacenados del mismo modo que los cajones o cajas. Los fardos flojos, sin embargo, deben ser apilados y asegurados con piezas de madera.
- Productos en sacos.- Se deberá inspeccionar cuidadosamente el espacio previsto para el almacenamiento para ver si existen clavos, cantos vivos, etc., que puedan perforar o desgarrar los sacos. Los sacos no deberán ser arrojados o dejados caer con brusquedad.
- Los productos ensacados deberán ser almacenados en pilas de capas atravesadas. Las bocas de los sacos deberán estar dirigidas hacia la parte inferior de la pila.
- Tubos y barras.- Hay que evitar manejar los tubos de fundición con brusquedad ya que pueden romperse.
- El almacenamiento de barras debe efectuarse en capas, y con bandas de madera o de metal interpuestas entre ellas y bloqueadas para evitar rodamientos y deslizamientos.
- Las barras ligeras pueden ser almacenadas verticalmente en bastidores especiales.
- Garrafas.- Las garrafas no deberán ser apiladas unas encima de otras, sino en bastidores apropiados o en un compartimento especial.

Almacenamiento y acopios provisionales de obra

- Se asegurará en todo momento la limpieza y amplitud de los pasillos de circulación, adecuando pasarelas con barandillas para salvar pequeños desniveles y obstáculos.
- Cuando se almacenen materiales pesados en el interior de edificios se debe recordar que, generalmente, los pisos bajos son más resistentes que los altos y que la superficie del suelo situada junto a las paredes exteriores del edificio y alrededor de las columnas de sustentación es, probablemente, la más capaz para soportar cargas pesadas. También el empleo de plataformas ayuda a distribuir la carga sobre varias vigas del piso.
- Los materiales ensacados se acopiarán formando pilas con hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada, hasta una altura máxima de 8 hileras.
- Las maderas y tablonés se clasificarán según usos y estarán exentas de clavos. Si no están flejados, formarán hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada. La altura máxima de la pila, será de 1 metro.
- Los perfiles metálicos se distribuirán clasificadamente sobre cartelas o soportes adecuados, o

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 144/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

en su defecto, apilados sobre una base niveladas e interponiendo tablas de forma estratificada para asegurar su horizontabilidad.

- Los tubos de pequeño diámetro se dispondrán sobre pilas estancadas lateralmente.
- Los tubos de gran diámetro se dispondrán sobre pilas calzadas a ambos lados del apoyo de cada tubo.
- Los áridos y materiales sólidos disgregados se distribuirán clasificados en zonas adecuadamente balizadas y señalizadas, disponiendo sus distintos emplazamientos de contención y separaciones adecuadamente arriostradas.
- El material paletizado se recibirá suministrado sobre palets normalizados, preferentemente de cuatro entradas. La carga puede venir flejada siendo opcional el empacado con material envolvente.
- El apilamiento de palets normalizados con carga no deberá rebasar ningún caso más de dos hileras, sobre base amplia y nivelada.
- Las piezas sueltas se acopiarán flejadas por fajos o en contenedores y bateas dispuestas al efecto.
- La chatarra se amontonará en un recinto delimitado por balizas, para impedir el acceso involuntario del personal a dicha zona.
- Los recintos destinados al almacenamiento provisional de sustancias tóxicas, corrosivas o candentes estarán adecuadamente señalizados y bajo llave.
- Estos productos se depositarán en recipientes herméticos y adecuadamente etiquetados.
- Para el almacenamiento provisional de sustancias explosivas o deflagrantes:
  - Se ubicarán en recintos sólidos aislados, señalizados y bajo llave a cargo de un vigilante especial.
  - El local estará impermeabilizado, limpio, seco, bien ventilado y fresco.
  - La iluminación eléctrica será de características antideflagrantes.
  - Está totalmente prohibido almacenar conjuntamente explosivos, detonantes, cebos y recipientes metálicos con gases o líquidos inflamables.
  - Las mechas lentas y cordones detonantes estarán aislados de la humedad.
  - El apilado de las cajas de explosivos no debe superar los 1,60 metros de altura sobre el nivel del piso.

Almacenamiento de materiales en almacenes estables

- Los materiales nunca deberán ser apilados a una altura tal que bloqueen los extintores y llaves de incendios.
- Los recambios, repuestos y materiales en general se colocarán de modo que no invadan los pasillos y espacios de circulación señalizados.
- Es necesaria la uniformidad del soporte para la estabilidad de cualquier pila o montón.
- En suelos inclinados o combados, las cargas deberán ser bloqueadas apropiadamente para

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 145/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD


evitar vuelcos.

- Los pasillos son esenciales para almacenar y retirar materiales con seguridad. Habrán de tenerse en cuenta los siguientes puntos:
  - Los pasillos, hasta donde sea posible, deberán ser rectos y que conduzcan directamente a las salidas
  - Deberá existir el menor número de cruces posibles. Los cruces deberán estar situados donde exista la mayor iluminación y visibilidad.
- Cuando sea posible la selección del espacio para el almacenamiento se deberán tener en cuenta las siguientes reglas generales:
  - Deberá elegirse una zona que esté adecuadamente iluminada y ventilada.
  - Deberá comprobarse el fácil acceso a los extintores de incendio.
  - Las salidas para el personal no deberán estar interceptadas u obstruidas.
  - Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, señales de advertencia, tomas de agua, equipos de primeros auxilios, etc., no deberán quedar ocultos.
- Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos, polvorientos o de mal olor, se deberá advertir y proteger al personal expuesto.
- El almacenamiento de productos químicos y sustancias peligrosas se hará en local distinto del usado para material de recambio o de repuestos.
- Igualmente, toda sustancia combustible se almacenará en parque abierto y rodeado de valla metálica.
- El parque de almacenamiento de inflamables estará bien dotado de medios de lucha contra incendios.
- Los productos inflamables, sólidos, bandas de caucho, baquelitas, plásticos, maderas, etc., aún dentro del mismo edificio de almacén. Estarán separados del resto de materiales y en su zona se aumentará el número de extintores colocando uno por cada 12 m2 de superficie.
- Las botellas de gases comprimidos, acetileno, butano, propileno, hidrógeno, oxígeno, aire, etc., se almacenarán en sitio aparte y el más alejado del que ocupan las sustancias combustibles. Conviene tenerlas de modo que haya garantías de que se mantendrán verticales y sobre superficie solamente cubierta para protegerlas del calor del pleno sol.
- Se prohíbe el uso de las estanterías a modo de escaleras para acceder a los niveles superiores.

I.1.12.2.- Manipulación manual de cargas

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la manipulación manual de cargas.

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particulares dorsolumbares, para los trabajadores.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 146/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

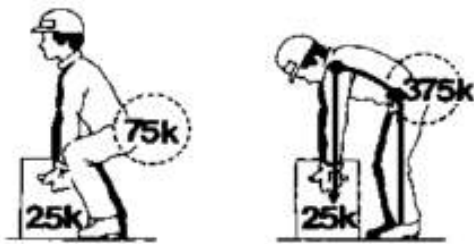
ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Identificación de Riesgos

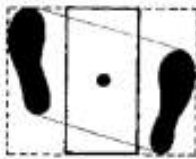
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas preventivas

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga



- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
  - Enmarcando la carga
  - Ligeramente separados
  - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación



- Técnica segura del levantamiento:
  - Sitúe el peso cerca del cuerpo.
  - Mantenga la espalda plana.

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

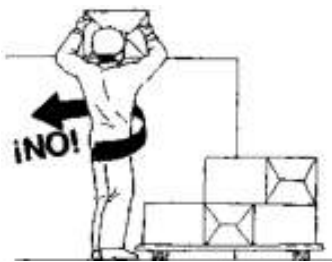
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.



- Para mantener la espalda recta se deben “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.



- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

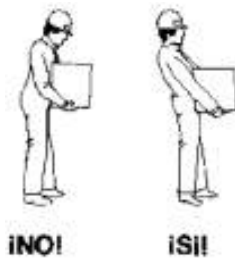
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)



- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.



- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

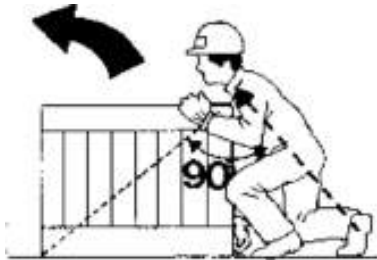


- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de mantenimiento manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

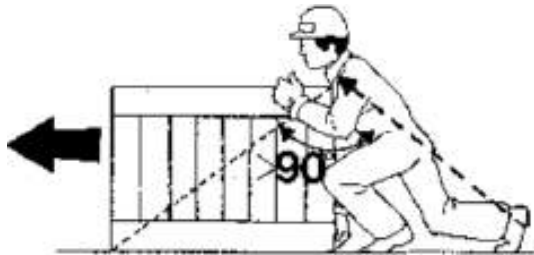
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 149/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
  - Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
  - Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.



- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.

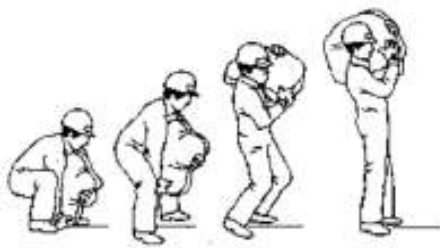


- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.




- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá tender a:
  - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
  - La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
  - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 151/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Equipos de protección individual


- Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:
- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Ropa de protección para el mal tiempo

I.1.12.3.- Orden y limpieza

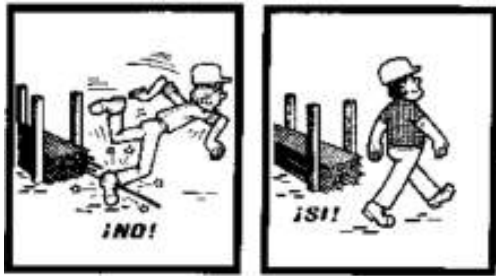
- El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad referentes al orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Medidas preventivas

- 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 de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 152/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD




Mantener los mirados constantemente para evitar todos los riesgos de accidentes durante el uso de los trabajadores.

- Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.




- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 153/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento.
- Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes que se mueven. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Es frecuente encontrar las paredes, techos, lámparas y ventanas ennegrecidos por la suciedad que se va acumulando. Esto hace disminuir la luminosidad del local y aumenta en consecuencia el riesgo de accidente. Además, un lugar sucio y desordenado resulta triste y deprimente e influye negativamente en el ánimo y el rendimiento de los trabajadores.
- Se recomienda pintar los techos de blanco. Las paredes, hasta tres metros de altura, pueden pintarse de colores claros y tonos suaves. Si las paredes tienen más de tres metros de altura, se pintarán de blanco de tres metros hasta el techo.



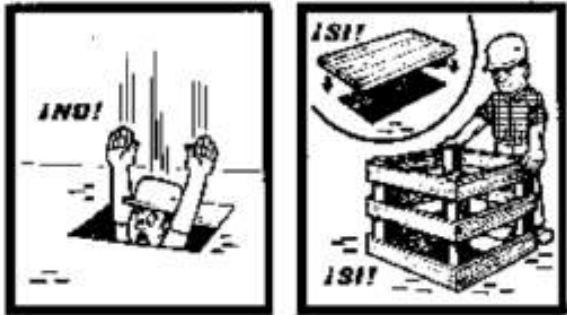
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 154/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.




- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloncillos de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.
- 



JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 155/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

I.2.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 156/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE DESCOMPUESTOS


CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Seguridad y Salud					
02.1		Protecciones colectivas			
02.1.1	3,000	Chapón, paso de huecos	5,15	15,45	
TOTAL PARTIDA .....					15,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.2		Protecciones individuales			
SSP101	0,200 u	Calzado de seguridad S3, N20345	32,00	6,40	
SSP102	0,200 u	Casco de protección frente a caída de objetos, EN 397	8,00	1,60	
SSP103	0,200 u	Guantes de protección mecánica, EN 388	2,00	0,40	
SSP104	0,200 u	Protección auditiva, EN 352-1 (Cat. III)	0,25	0,05	
SSP105	0,200 u	Mascarillas, EN 140 (Cat III)	0,90	0,18	
SSP106	0,200 u	Chaleco de alta visibilidad, EN 20471	2,51	0,50	
SSP107	0,200 u	Ropa protección contra el frío, EN 342	48,00	9,60	
TOTAL PARTIDA .....					18,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.3		Señalización de obra			
02.3.1	3,000	Señal metálica "Advertencia" 42 cm, con soporte metálico	3,27	9,81	
02.3.2	20,000	Cono de balizamiento reflectante	0,56	11,20	
02.3.3	6,000	Baliza luminosa intermitente	2,46	14,76	
02.3.4	2,000	Panel direccional provisional luz intermitente	5,86	11,32	
02.3.5	4,000	Semáforo	42,84	171,36	
TOTAL PARTIDA .....					218,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.4		Instalaciones y servicios de primeros auxilios			
SSPA01	1,000 u	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente <del>antobasa</del>	45,00	45,00	
SSPA02	1,000 u	Botiquín primeros <del>auxilios</del>	26,00	26,00	
TOTAL PARTIDA .....					71,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Seguridad y Salud									
02.1	Protecciones colectivas						1,00	15,45	15,45
02.2	Protecciones individuales						1,00	18,73	18,73
02.3	Señalización de obra						1,00	218,45	218,45
02.4	Instalaciones y servicios de primeros auxilios						1,00	71,00	71,00
TOTAL CAPÍTULO 02 Seguridad y SaludS.....									970,89
TOTAL .....									970,89

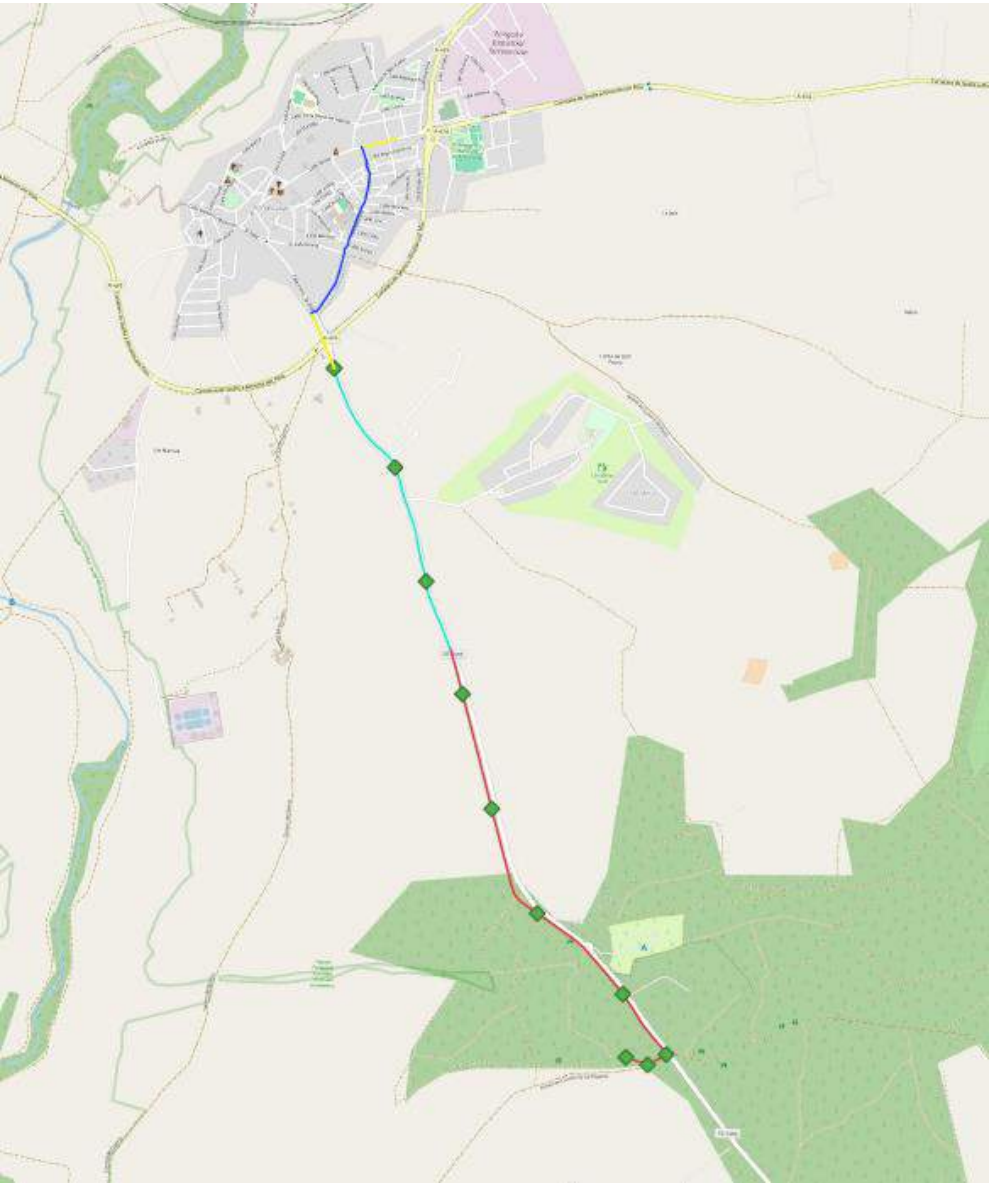
I.3.- PLANOS Y CROQUIS DE DETALLE


Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 158/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.3.1.- PLANO DE SITUACIÓN



JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 159/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### I.3.2.- BOTIQUÍN PORTÁTIL

Contenido mínimo (R.D 486/1997 de 14 de abril)



ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

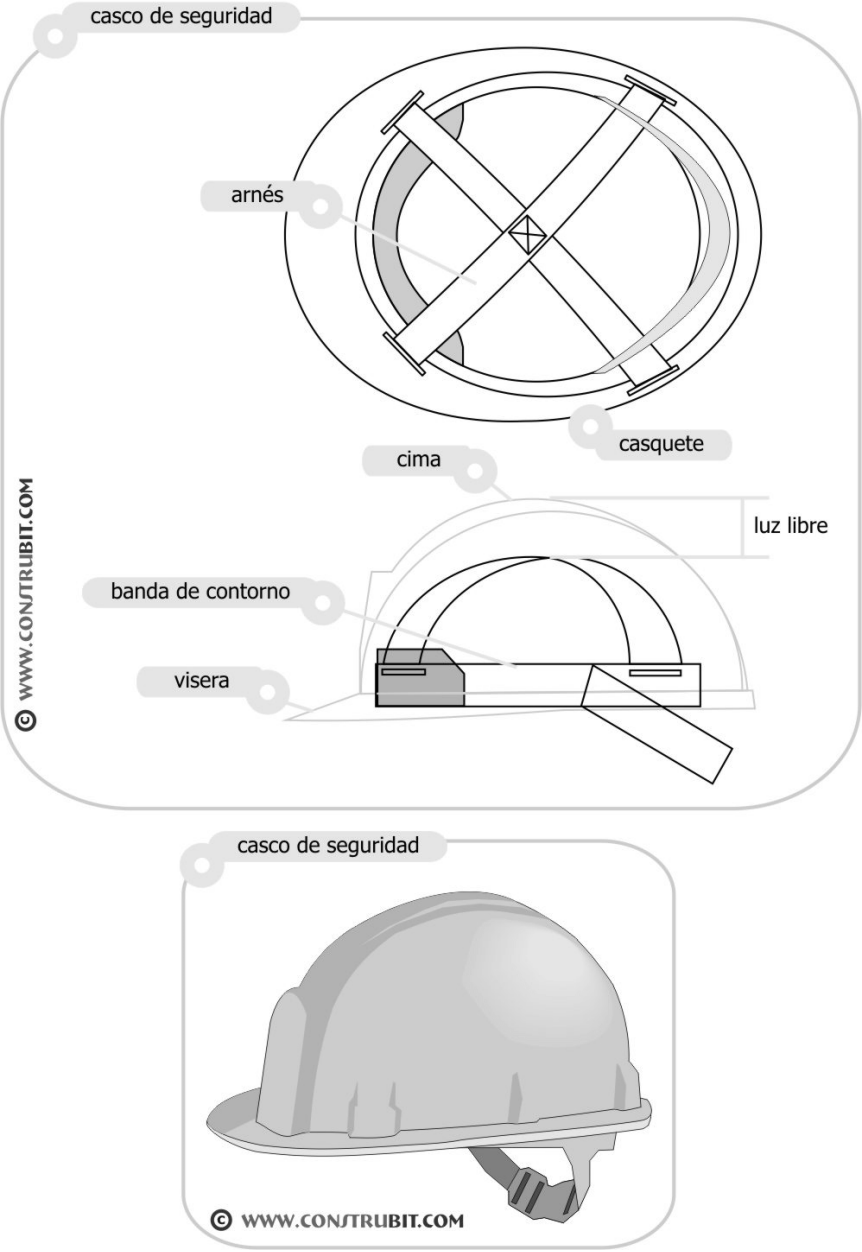
I.3.2.1.- CASO DE INCENDIO




CLASES DE FUEGOS		AGENTES EXTINTORES								
		AGUA	AFFF	CO2	POLVO ABC	POLVO BC	HCFC 123	POLVO D	AGUA VAPORIZADA	ACETATO DE POTASIO
	Materiales que producen brasas (madera, papel, cartón y otros).	SI Acción de enfriamiento	SI Enfría y sofoca	NO No apaga fuegos profundos	SI Se funde sobre los elementos	NO No es específico para este uso	SI Absorbe el calor	NO No es específico para este uso	SI Absorbe el calor	SI Absorbe el calor
	Líquidos inflamables (naftas, alcoholes, y otros).	NO Esparce el combustible	SI Sofoca por medio de película de espumígeno	SI Sofoca por desplazar el oxígeno	SI Rompe la cadena de combustión	SI Rompe la cadena de combustión	SI Rompe la cadena de combustión	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso
	Equipos energizados eléctricamente.	NO Conduce la electricidad	NO Conduce la electricidad	SI No es conductor de la electricidad	SI No es conductor de la electricidad	SI No es conductor de la electricidad	SI No es conductor de la electricidad	NO No es específico para este uso	SI No es conductor de la electricidad	NO Conduce la electricidad
	Metales combustibles (aluminio, magnesio y otros).	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	SI Es necesario utilizar el polvo adecuado para cada riesgo	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso
	Elementos que involucran aceites y grasas de origen vegetal y mineral.	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	NO No es específico para este uso	SI Actúa por saponificación
AGENTES EXTINTORES:										

I.3.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

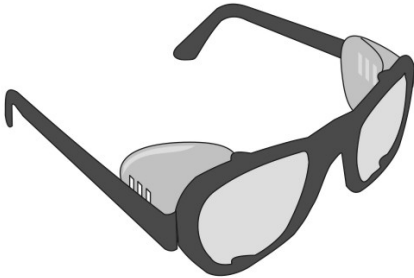
Protecciones Individuales. Casco.



JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 162/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

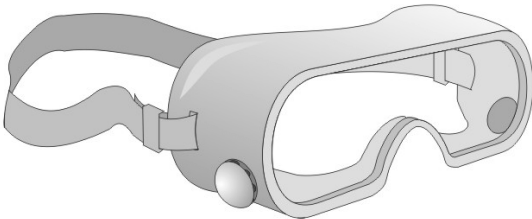
Protecciones Individuales. Gafas.

montura universal



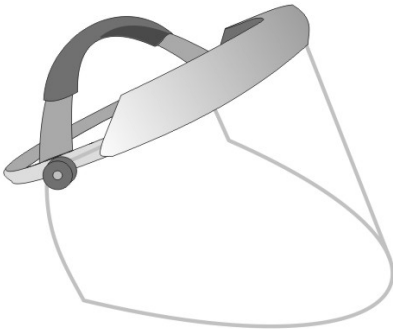
© WWW.CONSTRUBIT.COM

integral



© WWW.CONSTRUBIT.COM

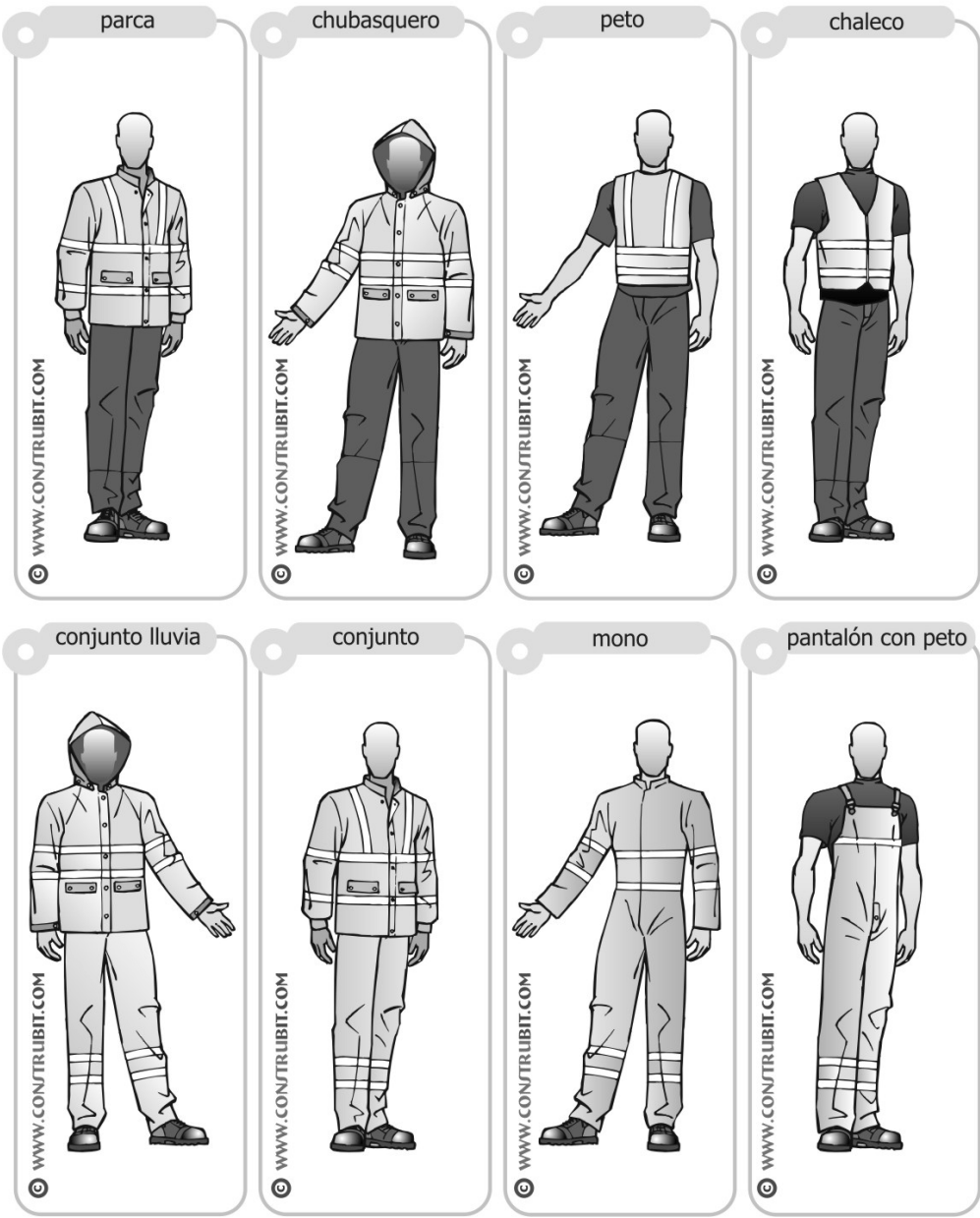
pantalla facial



© WWW.CONSTRUBIT.COM

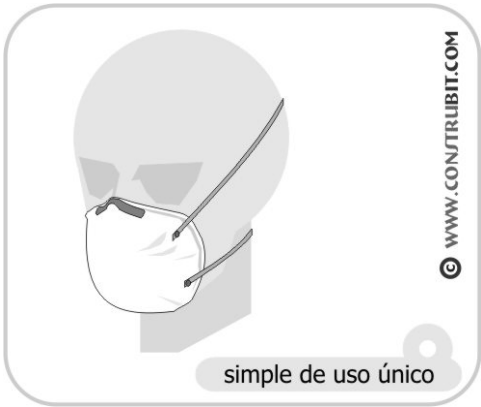
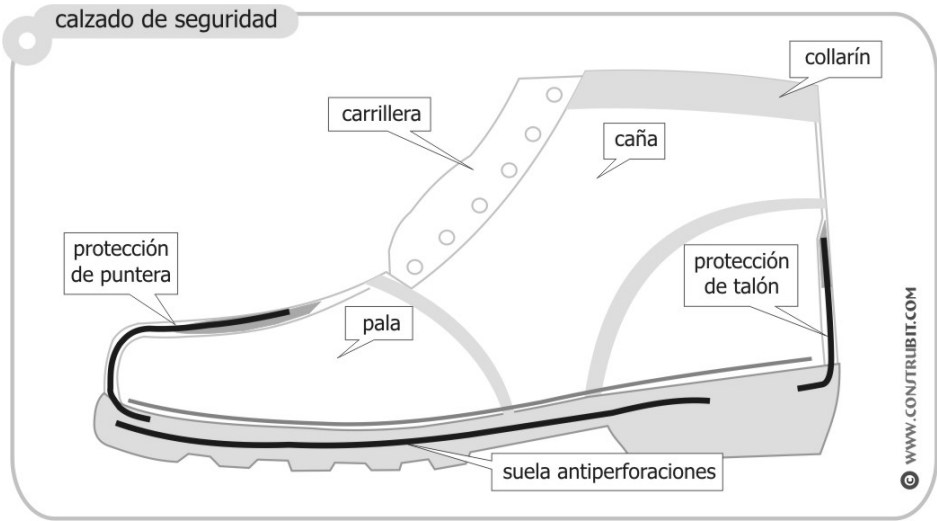
JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 163/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.





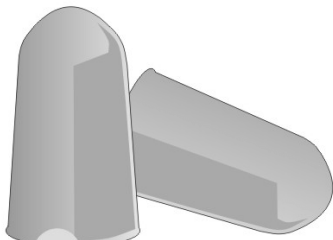
ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 165/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Protecciones Individuales. Auditivos.

taponos de espuma



espuma de poliuretano

© WWW.CONSTRUBIT.COM

taponos de espuma con arco



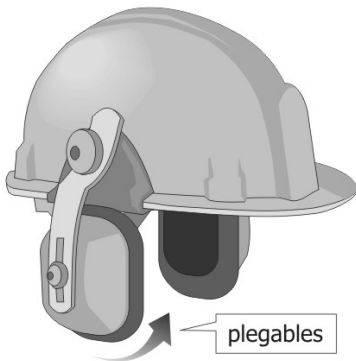
© WWW.CONSTRUBIT.COM

orejeras



© WWW.CONSTRUBIT.COM

coquillas sobre casco



plegables

© WWW.CONSTRUBIT.COM

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.3.4.- RIESGOS ELÉCTRICOS

Instalación eléctrica. Códigos de protección.

GRADOS DE PROTECCION IP  
UNE EN 60529

IP

1º cifra: Protección contra cuerpos sólidos		
IP	tests	Potección contactos eléctricos directos
0		Sin protección
1		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 50 mm. ( ej: contactos involuntarios de la mano )
2		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 12 mm. ( ej: dedos de la mano )
3		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 2,5 mm. ( ej: herramientas, cables )
4		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 1 mm. ( ej: herramientas finas )
5		Protegido contra el polvo ( sin sedimentos perjudiciales )
6		Totalmente protegido contra polvo

2º cifra: Protección contra los líquidos.		
IP	tests	Potección contactos eléctricos directos
0		Sin protección
1		Protegido contra caldas verticales de gotas de agua ( condensación )
2		Protegido contra las caldas de agua hasta 15º de la vertical
3		Protegido contra el agua de lluvia hasta 60º de la vertical
4		Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones
5		Protegido contra el lanzamiento de agua en todas las direcciones
6		Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar
7		Protegido contra la inmersión
8		Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión

GRADOS DE PROTECCION IK  
UNE EN 50102/96

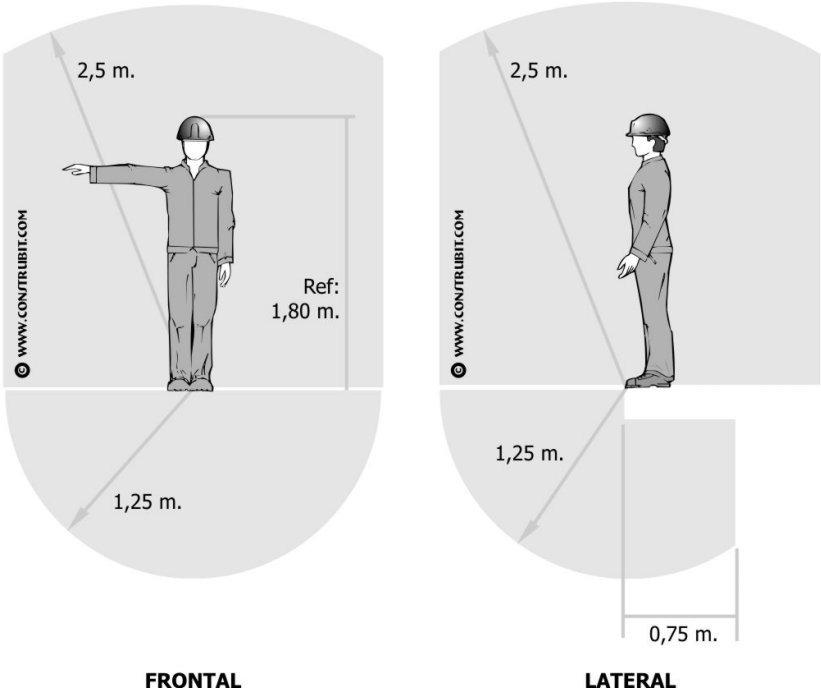
IK

protección CONTRA CHOQUES MECÁNICOS		
IK	Energía de choque ( en julios )	Antigua 3º cifra IP
00	0	0
01	0.15	
02	0.25	
03	0.35	
04	0.50	3
05	0.70	
06	1	
07	2	5
08	5	
09	10	
10	20	9

© WWW.CONTRUBIT.COM

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.



JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 168/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.3.5.- CARTELERÍA




Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general ( puede acompañarse de señales adicionales )	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

I.3.6.- MANUAL DE CARGAS

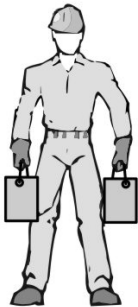
Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio  
de guantes  
y calzado de  
seguridad



materiales en ambas manos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



repartir equilibradamente

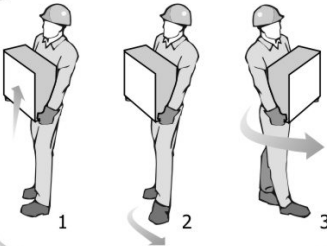
giros al levantar pesos

Atención

Evitar movimientos de rotación del tronco en exclusiva

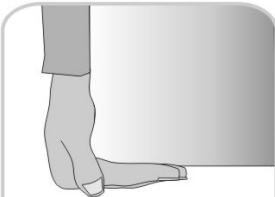
- 1- Completar los movimientos para levantar la carga
- 2- Girar el pie en dirección al sentido del giro
- 3- Completar el giro con todo el cuerpo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



posición de manos y brazos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



asir con todas las falanges

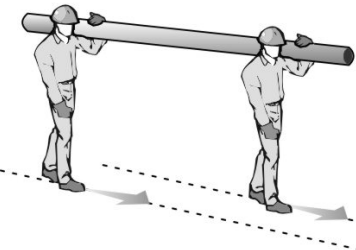


incorrecta



correcta

transporte de tubos



seguir caminos paralelos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio  
de guantes  
y calzado de  
seguridad



**elevación de cargas**

Posición correcta de piernas y espalda.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

**movimiento de sacos**

acarreo en distancias cortas

© WWW.CONSTRUBIT.COM

**movimiento de tubos**

© WWW.CONSTRUBIT.COM

**movimiento de cajas con asas**

© WWW.CONSTRUBIT.COM

ANEXO II. MEMORIA AMBIENTAL

II.1.- OBJETO DE LA ACTIVIDAD

La actividad que pretende desarrollar **AVATEL TELECOM**, consiste en prestar distintos servicios de telecomunicaciones a los habitantes y empresas de la provincia de Sevilla, para ello deberá llevar a cabo las actuaciones pertinentes en materia de obra civil e instalación necesarias para establecer el trazado que se realizará, siendo el cable el medio de transmisión utilizado.

El objeto del presente proyecto es:

- Justificación del cumplimiento de la legislación relacionada.
- Obtención de los permisos necesarios para ejecución del proyecto.

Entre estos servicios cabe destacar:

- Internet.
- Telefonía fija y móvil (OMV)
- Televisión

Para este servicio **AVATEL TELECOM** contará con los siguientes recursos humanos:

- Personal administrativo.
- Técnicos e Instaladores de telecomunicaciones.


Los recursos materiales para el desarrollo de la actividad serán los siguientes:

- Red de Telecomunicaciones: compuesta por los elementos pasivos y activos para la transmisión de señal.

II.2.- EMPLAZAMIENTO

II.2.1.- Planos

No se adjuntan planos del edificio del emplazamiento, ya que la cabecera se encuentra ya previamente instalada en otro municipio, simplemente se realizará la instalación de elementos de tipo pasivo para

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 174/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO II. MEMORIA AMBIENTAL

realizar la interconexión de la red. Se adjunta en el apartado plano la situación exacta del despliegue de red.

II.2.2.- Descripción del emplazamiento

Red: Estará compuesta en su mayor parte por elementos pasivos: cable, cajas, armarios, tubos, conectores, derivadores, etc... Todos los elementos de la red cumplirán el grado de protección IP según normativa UNE.

Debido a que la instalación se desarrolla en terrenos públicos, **AVATEL TELECOM** solicita a las administraciones públicas, autorización para la instalación de su red según lo dispuesto en la LEY 11/2022 de General de Telecomunicaciones.

A través de Plan de Instalación **AVATEL TELECOM**, solicita la autorización del uso del dominio público de acuerdo con el CAPÍTULO II. Derechos de los operadores y despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.

II.2.3.- Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras

En este apartado se describen los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, también se indica el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes.

Emisiones a la atmósfera

En este caso los elementos de nuestra instalación no producen ni emiten gases perjudiciales a la atmosfera. Solo consideraremos estas emisiones a la hora de la realización de la construcción de obra civil ya que la maquinaria específica función con motores de gasolina que emiten CO2 a la atmosfera, pero en cantidades mínimas.

Ruidos y vibraciones

Los elementos pasivos instalados no producirán ruido alguno excepto en el momento de su instalación, ya que para su sujeción habrá que instalar la pletina correspondiente para cada caso.


Por otro lado, en la construcción de obra civil encontraremos ruidos y vibraciones correspondientes a los elementos de tracción mecánica que sean necesarios para la construcción de las distintas canalizaciones y arquetas a realizar, así como la instalación de postes. Los ruidos y vibraciones producidos serán durante un tiempo limitado, durante el plazo estimado de la construcción.

II.2.3.1.- Medidas correctoras

Nivel diario equivalente inferior o igual a 80 dBA y nivel pico inferior o igual a 135 dB

Cuando sean inferiores a los establecidos en la normativa vigente tanto en el nivel diario equivalente como en el nivel pico no será necesaria la realización de una medición ni la adopción de ningún tipo de medidas.

Nivel diario equivalente situado entre 80 dBA y 85 dBA

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 175/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO II. MEMORIA AMBIENTAL

Cuando el nivel diario equivalente este situado entre 80 dBA y 85 dbA se adoptarán las siguientes medidas:

- Entrega de equipos de protección individual. Podrá estipularse la obligación de utilización de protectores auditivos para determinadas actuaciones.
- Controles médicos iniciales y posteriores con control auditivo como mínimo cada 5 años, con la correspondiente comparación de la posible evolución de alteraciones auditivas.
- Evaluaciones de riesgos, como máximo cada 3 años o cuando se produzca alguna modificación o alteración en las condiciones del puesto de trabajo.
- Formación e información basada en: - Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos frente a la exposición al ruido en su puesto de trabajo. - Efectos en la seguridad y salud de la acción directa sobre el organismo. - Medidas preventivas adoptadas, tanto lo referido a protección colectiva como individual. - Utilización de equipos de protección individual. - Control médico inicial e información sobre los resultados del control médico relativos al control audiométrico, así como de las alteraciones en relación con los anteriores.

Nivel diario equivalente superior a 85 dbA o Nivel pico mayor de 137 dBC

Cuando el nivel diario equivalente o el nivel pico sea superior a 85 dbA o 137dBC, respectivamente, se adoptarán las siguientes medidas:

- Obligación de utilización de equipos de protección individual.
- Controles médicos iniciales y posteriores con control auditivo como mínimo cada 3 años, con la correspondiente comparación de la posible evolución de alteraciones auditivas.
- Evaluaciones de riesgos, como máximo anual o cuando se produzca alguna modificación o alteración en las condiciones del puesto de trabajo.
- Formación e información basada en: - Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos frente a la exposición al ruido en su puesto de trabajo. - Efectos en la seguridad y salud de la acción directa sobre el organismo. - Medidas preventivas adoptadas, tanto lo referido a protección colectiva como individual.
- Control médico inicial e información sobre los resultados del control médico relativos al control audiométrico, así como de las alteraciones en relación con los anteriores.

Nivel diario equivalente superior a 87 dBA o Nivel pico mayor de 140 dBC

En el RD. 286/2006 de 10 de marzo, en su artículo 8, se establece que en ningún caso el trabajador podrá estar expuesto a valores superiores al nivel diario equivalente de 87 dBA dentro de su jornada laboral a no ser que se aplique el nivel equivalente semanal que igualmente no podrá superar los 87 dBA.

Así mismo, el **nivel pico no podrá superar los 140dBC.**

Si estos datos se obtienen hay que proceder inmediatamente a la disposición de medidas como:

- Protectores auditivos que minimicen estos valores. Conociendo los niveles con los equipos de

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 176/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO II. MEMORIA AMBIENTAL


protección.

- Reducir el nivel de presión sonora en los lugares de trabajo.
- Reducir los tiempos de exposición.

II.2.4.- Utilización del agua y vertidos líquidos

No procede.

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 177/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS

III.1.- OBJETIVO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/ 304/ 2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.

III.2.- AGENTES INTERVINIENTES

III.2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde a la memoria valorada para excavación de canalización de telecomunicaciones en el municipio de AZNALCÁZAR.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor:	Avatel Telecom
Proyectista:	Ruroan Ingeniería
Constructor:	Pendiente de adjudicación

Promotor

Proyectista

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

III.2.2.- Productor de residuos (Promotor).

Se identifica como el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/ 2008, se pueden presentar tres casos:

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

III.2.3.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

III.2.4.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

III.2.5.- Obligaciones del productor de residuos (Promotor)

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

- 4. 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.
- 5. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 6. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 7. 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.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 179/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- 8. 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.
- 9. 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.
- 10. 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.

III.2.6.- Obligaciones de poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.


El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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.

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 registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 22/2011, de 28 de Julio.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 180/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

III.2.7.- Obligaciones del gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:


- 1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- 2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- 3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- 4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Los requisitos legales a nivel europeo, estatal, autonómico y local u otros aplicables a los aspectos ambientales asociados a las actividades que se desarrollarán durante la realización del producto, la prestación del servicio o la ejecución de la obra, se han identificado y listado en este apartado:

Unión europea

Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 181/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26-04-1999 relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases.

Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.

Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

España

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

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 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.

III.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002


Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

**RCD de Nivel I:** Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: *“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.”*

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

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 182/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1. Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales (incluidas sus aleaciones)
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1. Basuras
2. Otros

III.4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 183/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dip. Prov.

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PRISMA DE CANALIZACIÓN									
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN	PESO
				(m)	(m)	(m)	(kg/m³)	(m³)	(Tn)
Minizanja (Cable + PEAD Ø40mm)	Hormigón	170101	0	0,25	0,30	0,00	2.400	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	1	0,25	0,05	1.192,51	1.300	14,91	19,38
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	1	0,25	0,25	1.192,51	2.000	74,53	149,06
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	1	0,25	0,80	1.849,11	2.000	369,82	739,64
TOTAL RESIDUO GENERADO								459,26	888,71

RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALCIÓN DE ARQUETAS									
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN	PESO
				(m)	(m)	(m)	(kg/m³)	(m³)	(Tn)
Arqueta tipo (60x60)	Hormigón	170101	0	0,60	0,20	0,60	2.400	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	3	0,60	0,05	0,60	1.300	0,05	0,07
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	6	0,60	0,60	0,60	2.000	1,30	2,59
TOTAL RESIDUO GENERADO								1,35	2,66

Ayuntamiento

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PRISMA DE CANALIZACIÓN									
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN	PESO
				(m)	(m)	(m)	(kg/m³)	(m³)	(Tn)
Minizanja (Cable + PEAD Ø40mm)	Hormigón	170101	0	0,25	0,30	0,000	2.400	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	0	0,25	0,05	0,00	1.300	0,00	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	0,25	0,25	0,00	2.000	0,00	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	1	0,25	0,80	171,89	2.000	34,38	68,75
TOTAL RESIDUO GENERADO								34,38	68,75

RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALCIÓN DE ARQUETAS									
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN	PESO
				(m)	(m)	(m)	(kg/m³)	(m³)	(Tn)
Arqueta tipo (60x60)	Hormigón	170101	0	0,60	0,20	0,60	2.400	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	0	0,60	0,05	0,60	1.300	0,00	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	2	0,60	0,60	0,60	2.000	0,43	0,86
TOTAL RESIDUO GENERADO								0,43	0,86

Total Residuos Generados 495,419 m³

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

III.5.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.


Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

III.5.1.- Operación de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos que se generan en la obra

Reutilización

Se reutilizará en la mayor parte posible, el terreno proveniente de la propia excavación.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 185/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVPT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dip. Provincial

REUTILIZACIÓN DE MATERIAL							
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	VOLUMEN
				(m)	(m)	(m)	(m³)
Minizanja (Cable + PEAD Ø40mm)	Hormigón	170101	0	0,25	0,20	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	0	0,25	0,05	1192,51	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	0,25	0,25	1.192,51	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0,80	0,25	0,80	1.849,11	295,86
Arqueta (60X60)	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL MATERIAL REUTILIZADO							295,86

Ayuntamiento

REUTILIZACIÓN DE MATERIAL							
TIPO DE PRISMA	RESIDUO	CÓDIGO	UND	ANCHO	ALTO	LONGITUD	VOLUMEN
				(m)	(m)	(m)	(m³)
Minizanja (Cable + PEAD Ø40mm)	Hormigón	170101	0	0,25	0,20	0,00	0,00
	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 3 01	170302	0	0,25	0,05	0,00	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	0,25	0,25	0,00	0,00
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0,80	0,25	0,80	171,89	27,50
Arqueta (60X60)	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL MATERIAL REUTILIZADO							27,50

Valoración

No se prevé operación de valoración ninguna.

Eliminación.

Se procederá a entregar los residuos al vertedero autorizado por el Municipio al que pertenece el área afectada por las obras.

El volumen de residuos a eliminar serán los siguientes:

Hormigón, loseta y capa asfáltica +Tierras sobrantes de relleno: 172,060 m³.

III.5.2.- Medidas para la separación de los residuos en obra

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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 y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NOMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,001	80	No obligatoria
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40	No obligatoria
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2	No obligatoria
Madera	0,000	1	No obligatoria
Vidrio	0,000	1	No obligatoria
Plástico	0,000	0.5	No obligatoria
Papel y cartón	0,000	0.5	No obligatoria

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

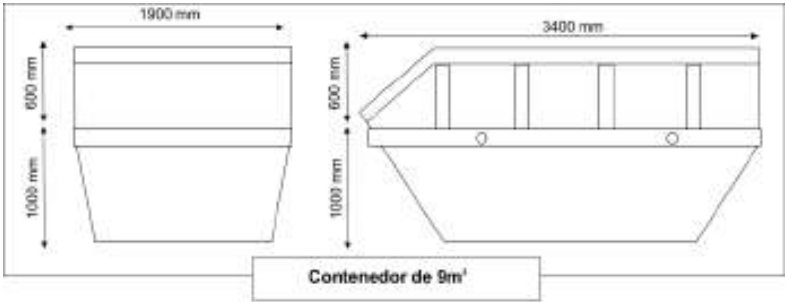
El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de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

III.5.3.- Valoración

Residuos de construcción de las zanjas y Arquetas: 172,060 m³. Se utilizarán por tanto 20 contenedores de residuos de 9 m³.

ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los contenedores se situarán en el lugar donde sea menos molesto para el paso de personas y vehículos. El contenedor tendrá las dimensiones siguientes:



III.5.4.- 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 demolición dentro de la obra

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas
- materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.




## ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.
- Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Para aquellos RD (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 0605\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

## III.5.5.- Valoración del coste de generación de residuos

El coste de la gestión de los residuos contendrá las siguientes partidas:

- Alquiler de contenedor de escombros de 9 m<sup>3</sup>.
- Entrega y recogida de contenedor.
- Tratamiento adecuado de los escombros recogidos.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 189/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


ANEXO III. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

III.5.6.- Resumen Gestión de Residuos

La longitud total de actuación para la producción de residuos es de 4.300,881 metros, lo que generará un volumen de residuos de 495,420 m<sup>3</sup>, de los cuales solo el 172,060 m<sup>3</sup> se llevarán fuera de la obra, reutilizando el resto.


Por lo tanto, es necesario 20 contenedores de 9 m<sup>3</sup> para gestionar los residuos tal y como se refleja en el presupuesto.

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587 Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 190/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ANEXO IV. TÉNCICAS DE CONSTRUCCIÓN DE MINIZANJAS

Nº Reg. Entrada: 2024999012971587. Fecha/Hora: 12/12/2024 09:09:12

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 191/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT


L.48

(03/2003)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS  
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

Técnica de instalación con minizanjás

Recomendación UIT-T L.48

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 192/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Recomendación UIT-T L.48

Técnica de instalación con minizanjás


Resumen

En esta Recomendación se describe la técnica denominada de minizanjás, orientada la instalación en zanjás pequeñas, cables ópticos subterráneos en canalizaciones o cables de cobre enterrados directamente. Las ventajas de esta técnica con relación a las tecnologías convencionales de tendido de cables estriban esencialmente en una mayor velocidad de ejecución, una reducción de costos, una repercusión significativamente menor sobre el entorno y una disminución de la interrupción del tráfico en los caminos y, como consecuencia, se expedita la obtención de los permisos para trabajar en zonas públicas.

Orígenes

La Recomendación UIT-T L.48, preparada por la Comisión de Estudio 6 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de marzo de 2003.

Rec. UIT-T L.48 (03/2003) i

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 193/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución I de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL


La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ii Rec. UIT-T L.48 (03/2003)

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 194/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

ÍNDICE		Página
1	Alcance .....	1
2	Técnica de tendido de cables con minizanzas .....	1
2.1	Etapas preparatorias .....	2
2.2	Requisitos de excavación .....	3
2.3	Limpieza de la minizanja .....	4
2.4	Tendido de la infraestructura o de los cables .....	4
2.5	Cordón para jalar el cable y tapones .....	4
2.6	Rellenado de la zanja .....	4
2.7	Protección mecánica .....	5
2.8	Identificación .....	6
2.9	Repavimentación .....	6
2.10	Mantenimiento del cable o de la canalización después del tendido .....	7
3	Métodos y procedimientos para la construcción de minizanzas .....	7
3.1	Procedimiento manual .....	7
3.2	Procedimiento parcialmente automatizado .....	7
3.3	Procedimiento totalmente automatizado .....	7
4	Criterios de aplicación de minizanzas .....	7
4.1	Interconexión con los registros de acceso personal o cámaras de registro existentes .....	7
4.2	Cruces de caminos .....	8

Recomendación UIT-T L.48

Técnica de instalación con minizanzas

1 Alcance

Esta Recomendación:

- establece los requisitos generales de las fases principales en las que se puede dividir el trabajo;
- establece los métodos y procedimientos para llevar a cabo los trabajos;
- da criterios de aplicación.

2 Técnica de tendido de cables con minizanzas


La técnica de minizanzas se puede aplicar en caminos que normalmente tienen superficies asfaltadas tales como calles y banquetas con un subsuelo de material compactado.

No se recomienda utilizar la técnica en caminos con subsuelo arenoso, con grava o que tengan adoquines de tamaño mediano (es decir, con diámetro de 10 a 20 cm). Tampoco es apropiada si ya existen rutas subterráneas de servicios públicos a una profundidad que interfiere con la de la minizanja.

Las ventajas de esta técnica con relación a las tecnologías convencionales de tendido de cables estriban esencialmente en una mayor velocidad de ejecución, una reducción de costos, una repercusión significativamente menor sobre el entorno y disminución de la interrupción del tráfico en los caminos y, como consecuencia, se expedita la obtención de los permisos para trabajar en zonas públicas.

Normalmente, la minizanja se construye llevando a cabo simultáneamente el corte del pavimento y la excavación de la zanja cuya profundidad y sección transversal varían de conformidad con el número de ductos por instalar: generalmente, la profundidad es de 30 a 40 cm, mientras que la sección transversal varía de 7 a 15 cm. A fin de garantizar la protección contra la repercusión resultante de la reparación de los caminos, la profundidad de la infraestructura instalada debe mantenerse constante a un nivel determinado que estará 5 cm más profunda que la profundidad de corte de asfalto prevista de conformidad con las especificaciones para los trabajos de reparación de la superficie de los caminos.

En la figura 1 se ilustra una de las posibles configuraciones de instalación que se pueden utilizar. La configuración que se seleccione dependerá del tipo de maquinaria disponible y del número de canalizaciones o cables previstos en el proyecto.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 196/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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

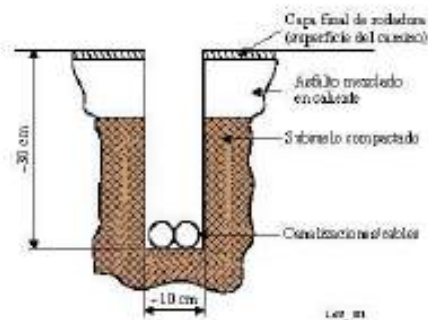


Figura 1/L.48 – Ejemplo de una configuración de construcción de minizanja

Quando la minizanja se proyecte por un camino sin berma o banqueta, la excavación se llevará a cabo normalmente a una distancia de aproximadamente un metro del borde del camino (o si es posible justo en el lado externo de la línea lateral). Cuando esto no sea posible por circunstancias especiales, la minizanja se puede excavar en la berma.

Los pasos a través de secciones no pavimentadas (pero con subsuelo compactado) se deberían llevar a cabo utilizando la misma técnica.

2.1 Etapas preparatorias

La minizanja se excava utilizando máquinas de corte con disco apropiadas como se muestra en las figuras 2 y 3.



Figura 2/L.48 – Ejemplo de una máquina de corte convencional


JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 197/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52ORG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Figura 3/L.48 – Ejemplo de una máquina zanjadora totalmente automática

La ruta seleccionada no debe tener cambios bruscos de dirección. Cuando esos cambios sean inevitables, se efectuarán mediante cortes en un ángulo tal que se cumpla con los radios de curvatura mínimos especificados para las canalizaciones y los cables.


Se debe determinar la localización de todos los servicios públicos subterráneos a fin de establecer la ruta correcta para la zanja. Normalmente, esto se lleva a cabo por medio de documentación cartográfica, proporcionada por las administraciones responsables del camino o por las compañías de servicios públicos y/o a través de estudios de campo con instrumentos especializados. Cuando no se disponga de esos medios para determinar la localización de los servicios públicos subterráneos, se debe utilizar un sistema de radar de penetración del suelo con una profundidad de detección de 0 a 100 cm.

Cuando sea necesario, el contratista podrá tomar muestras a lo largo de la ruta planificada para determinar el tipo de subsuelo o como un método adicional de verificación de obstáculos.

2.2 Requisitos de excavación

Se deben observar los siguientes requisitos para la excavación de la minizanja:

- Cumplir con todas las disposiciones y reglamentaciones establecidas por las administraciones correspondientes, en lo que se refiere a los permisos de excavación, calendarios, etc.
- Colocar barreras y señales en el camino requeridas por la legislación y las reglamentaciones vigentes, así como por las administraciones correspondientes, en posiciones claramente visibles alrededor del sitio de excavación.
- Si la excavación debe permanecer abierta o el camino quedará obstruido durante la noche o en condiciones de baja visibilidad, las señales se complementarán con dispositivos de iluminación del color, forma y tamaño previstos por las reglamentaciones correspondientes.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 198/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

2.3 Limpieza de la minizanja

Después de la excavación de la minizanja se debe:

- Retirar el material extraído de los costados de la excavación<sup>1</sup>.
- Retirar el pavimento adyacente que se hubiese dañado como resultado de la excavación.
- Limpiar el fondo de la zanja.

Al final de estas actividades, la sección transversal de la zanja deberá estar completamente limpia y el fondo no debe tener piedras.

2.4 Tendido de la infraestructura o de los cables

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

2.4.1 Excavación y tendido de canalizaciones o cables de manera simultánea

Se pueden montar carretes en la máquina cortadora (véase la figura 3) de manera que se pueda introducir la canalización o el cable automáticamente en la zanja, a través de una guía apropiada integrada en la excavadora, conforme avancen los trabajos.

El equipo y los procedimientos utilizados deben garantizar que:

- Se lleven a cabo las operaciones previstas en 2.3.
- Se mantenga la configuración y posición inicial de la canalización o cables en la minizanja en toda la ruta a menos que, por circunstancias especiales, resulte imposible.
- Si se encuentran obstáculos o situaciones especiales que imposibiliten avanzar con la excavación de la minizanja, se pueden retirar los carretes (así como la canalización o el cable) de la máquina cortadora sin necesidad de cortar los ductos, garantizando que se podrá continuar con la instalación del cable utilizando métodos convencionales y sin necesidad de empalmes que resultan innecesarios desde el punto de vista técnico.

2.4.2 Excavación y tendido de canalizaciones o cables no simultáneamente

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

2.5 Cordón para jalar el cable y tapones

Para evitar que materiales extraños tales como polvo y agua penetren en la canalización, los extremos de ésta se deben sellar con tapones herméticos apropiados durante todas las etapas de los trabajos.


Para facilitar la instalación posterior de otros cables de fibra óptica en cada canalización, se insertará un cordón para jalarlos, que se debe atar a los tapones.

Cuando se lleve a cabo esta operación, se debe tener la precaución de asegurar que el cordón se instale con suficiente holgura.

2.6 Rellenado de la zanja

Después de que se instalan los ductos o cables, la minizanja se rellena con hormigón (por ejemplo, cemento de 200 kg/m<sup>3</sup>) y con aditivos apropiados para producir espuma, garantizándose así que se

<sup>1</sup> El material extraído de la zanja se debe transportar a sitios autorizados para este efecto de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 199/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

retiene una gran cantidad de aire, lo que permitirá que la estructura resultante sea mecánicamente similar, dentro de lo posible, al subsuelo que rodea la zanja.

El relleno ha de satisfacer los siguientes requisitos de rendimiento:

- Estabilidad volumétrica.
- El material de relleno se debe adherir a las paredes de la excavación y a las infraestructuras.
- Se debe rellenar todo el volumen de la excavación.
- No debe haber asentamientos diferenciales.
- Los tiempos de fraguado y la resistencia desarrollada serán tales que el pavimento podrá restituirse al menos 24 horas después del rellenado de la zanja.
- La solidez compresiva será tal que resistirá los esfuerzos producidos por el tráfico ligero y pesado.
- El material de relleno será permeable a gases y líquidos.
- El material de relleno será fácilmente removible.
- El relleno debe ser bastante fácil de trabajar (la mezcla de concreto debe ser estable, cohesiva y suficientemente fluida para permitir la utilización de bombas).
- El relleno será lo suficientemente resistente para soportar la carga de los vehículos. No se debe permitir la ruptura o el brote de fragmentos del relleno, algo perjudicial para la seguridad del tráfico.

Se examinarán caso por caso los requisitos especiales para el relleno expresados por las administraciones que controlan los caminos.

Además de asegurar la posición de la infraestructura en el fondo de la minizanja, los materiales de relleno proporcionan protección mecánica a la canalización y a los cables.

En ambos métodos de instalación indicados en 2.4, se debe garantizar la geometría de la infraestructura o de los cables, y se tendrán en cuenta medidas apropiadas para evitar la flotación indeseable de la canalización o de los cables livianos durante las operaciones de relleno.

Cuando la canalización se tiende a mano, se la debe asegurar al fondo de la minizanja mediante pesos o soportes distribuidos a determinados intervalos a lo largo de la excavación antes de proceder a las operaciones de relleno. En tales casos, se retirarán los soportes cuando se concluya el proceso de relleno.

Cuando se rellena la excavación, el contratista debe utilizar los medios apropiados para dejar limpio el pavimento de asfalto.


Mientras se llevan a cabo las tareas de revestimiento del camino a la conclusión del relleno, el contratista tomará todas las precauciones necesarias (utilización de barreras temporales y señales de advertencia, relleno de la excavación hasta el nivel de la calle en casos especiales como en los cruces, etc.) a fin de evitar situaciones de peligro y garantizar que se cumplen los requisitos de seguridad.

2.7 Protección mecánica

2.7.1 Canalización de hierro galvanizado

Cuando haya riesgo de interferencia de otros servicios públicos y no sea posible cumplir con los requisitos de espaciado previstos por las reglamentaciones vigentes, las canalizaciones se protegerán mecánicamente de conformidad con las normas aplicables y los requisitos reglamentarios.

Cuando la infraestructura se instale cerca de árboles cuyas raíces puedan provocar daños, se deberán proteger las canalizaciones mediante canaletas en forma de "U" con cubierta de acero

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 200/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

galvanizado de dimensiones apropiadas integradas en el mismo tipo de relleno de concreto previsto para la excavación.

2.8 Identificación

Para garantizar que se puedan ubicar con facilidad la infraestructura o los cables durante futuras operaciones de excavación y, en particular, aquellas llevadas a cabo por otros proveedores de servicio, se tomarán las siguientes medidas de identificación:

- *Red de acceso y de transporte*  
La identificación no será visible desde el exterior y se llevará a cabo añadiendo agentes colorantes apropiados (óxido) al relleno de concreto. Los colorantes serán permanentes.
- *Red de transporte*  
Además de la identificación antes descrita, la infraestructura de la red de transporte incluirá una identificación visible desde el exterior, utilizando señales apropiadas, etiquetas adhesivas, etc.

2.8.1 Criterios de instalación para la identificación

Se instalará una identificación de la infraestructura o de los cables visible desde el exterior, de conformidad con los siguientes criterios:

- Habrá una identificación en todos los puntos de cambios de dirección en la ruta, y tan cerca como sea posible de la infraestructura.
- En las secciones rectas de la ruta, se colocará la identificación a intervalos no mayores de 300 m.
- Se dará preferencia a las instalaciones adyacentes a las intersecciones de caminos.
- Cuando se empleen estacas para facilitar la identificación, se instalarán perpendiculares a la base del camino.

2.9 Repavimentación

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

2.9.1 Camino y banqueta de cemento asfaltado

Se recomiendan las siguientes operaciones:


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

Al final de las operaciones antes descritas, no debe haber bordes dispancejos, desniveles o irregularidades a lo largo de la minizanja.

El color del nuevo pavimento debe ser tan parecido como sea posible al del pavimento existente.

2.9.2 Camino y banqueta de hormigón

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

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 201/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

2.9.3 Zonas no pavimentadas

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

2.10 Mantenimiento del cable o de la canalización después del tendido

El mantenimiento de los cables y la canalización enterrados se debe llevar a cabo con las mismas técnicas y herramientas utilizadas normalmente para las infraestructuras enterradas, ya que la mezcla de hormigón de relleno debería ser fácilmente removible como se especifica en 2.6.

3 Métodos y procedimientos para la construcción de minizanjas

Aunque los métodos para llevar a cabo los trabajos de excavación de una minizanja dependen de la organización y la experiencia del contratista, es posible considerar al menos los siguientes tres métodos distintos para llevar a cabo el trabajo:

- normalizado
- parcialmente automatizado
- totalmente automatizado

3.1 Procedimiento manual

Las diversas etapas de la técnica descrita en la cláusula 2 se llevan a cabo una por una utilizando las máquinas y herramientas apropiadas. Se deben observar completamente las precauciones y limitaciones dadas en la cláusula 2 con relación a los tipos de subsuelo.

3.2 Procedimiento parcialmente automatizado

Los trabajos de excavación y el tendido de canalización o cable se llevan a cabo en una sola etapa como se señaló en 2.4.1. En este caso, ya que el tendido de la canalización o los cables en la zanja se efectúa inmediatamente después de la excavación mediante una guía apropiada, también será aceptable un subsuelo arenoso y con grava, pues la operación se efectúa antes de que los materiales extraídos caigan dentro de la zanja.

3.3 Procedimiento totalmente automatizado

Cuando las operaciones de relleno y de recolección y limpieza de los materiales extraídos, se llevan a cabo junto con las operaciones de corte de la zanja y el tendido de las canalizaciones o los cables.

La utilización de una sola máquina para llevar a cabo una operación totalmente automatizada mejora aún más los resultados obtenidos con las otras técnicas, en particular las hace más rápidas y se interrumpe menos el tráfico.


De hecho, este procedimiento permite la utilización de una zona de maniobras muy reducida y compacta, y los trabajos se desplazan rápidamente a lo largo del trayecto de la zanja, disminuyendo así a un mínimo las molestias a los residentes y a la actividad comercial.

4 Criterios de aplicación de minizanjas

En las siguientes cláusulas se establecen algunos criterios para las aplicaciones específicas de la técnica de minizanjas.

4.1 Interconexión con los registros de acceso personal o cámaras de registro existentes

La conexión a una estructura prefabricada existente tal como un registro de acceso personal, foso o cámara de registro se llevará a cabo mediante una excavación convencional de aproximadamente

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 202/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

2 m de longitud que desciende gradualmente de la minizanja a los puntos de acceso a la estructura prefabricada, a fin de cumplir con los requisitos mínimos de los radios de curvatura de las canalizaciones o cables.

Las canalizaciones y los cables acceden a la estructura prefabricada a una altura apropiada (por ejemplo, 20 cm) del piso interior de la estructura.

Las canalizaciones se deben asegurar con mezcla de cemento a ambos lados, interno y externo, de la estructura prefabricada.

Dentro de la estructura prefabricada, las canalizaciones individuales se separarán y pondrán a una distancia horizontal de algunos centímetros (por ejemplo, 3-4 cm entre ellas) y sobresaldrán (por ejemplo, 15-20 cm) dentro de la estructura prefabricada.


Una vez que se haya terminado la canalización en la estructura prefabricada, esta última será revestida y alisada.

4.2 Cruces de caminos

En los cruces de caminos la excavación utilizará los mismos métodos previstos para las excavaciones longitudinales.

Cuando se utilicen cruces de caminos de tipo convencional (por ejemplo, con canalizaciones a una profundidad de aproximadamente 1 m de la superficie del camino), las dos distintas profundidades se unirán mediante una excavación que desciende gradualmente en una longitud de al menos 2 m.

En caso de cruce, los cables de cobre enterrados directamente se protegerán con canalizaciones apropiadas en toda la longitud del cruce del camino.

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 203/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T	
Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, fax y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Comutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Comutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

Impreso en Suiza  
Ginebra, 2003

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 204/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7QS2QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## PROYECTO TÉCNICO DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL MUNICIPIO DE AZNALCÁZAR



FIRMA:

Fdo. Antonio Ruiz Rodríguez  
ITOP / ITM. Nº colegiado:24820

JOSE IGNACIO AGUIRRE ALVAREZ cert. elec. repr. A93135218		12/12/2024 09:08	PÁGINA 205/205
VERIFICACIÓN	PEGVEHMPVT5W7V9DRWT7Q52QRG3M4U	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
