


JORNADA:

**SOBRE DETALLES
CONSTRUCTIVOS EN LA
EJECUCIÓN DE REDES
DE RIEGO**

CRUCES DE TUBERIA CON SERVICIOS EXISTENTES

Madrid, 09/05/2019

 **Luis Gerardo Gonzalez Muñoz**
Técnico Obra
León / Obras/ Servicios
Grupo Tragsa - SEPI



CRUCES DE TUBERIA CON SERVICIOS EXISTENTES

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

3

SOLICITUD DE PERMISOS

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

5

CASOS PRACTICOS

6

CONCLUSIONES

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

La **detección y definición** de afecciones a servicios existentes debería hacerse con detalle en la **fase de proyecto**

Si la zona de riego está en proceso de **concentración parcelaria** con trazados definitivos, se reducen significativamente los cruces de tubería.



1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

SERVICIOS AFECTADOS:

- Cumplir con la **legislación y normativa vigente**
- Solicitar el **informe preceptivo** del organismo gestor o compañía

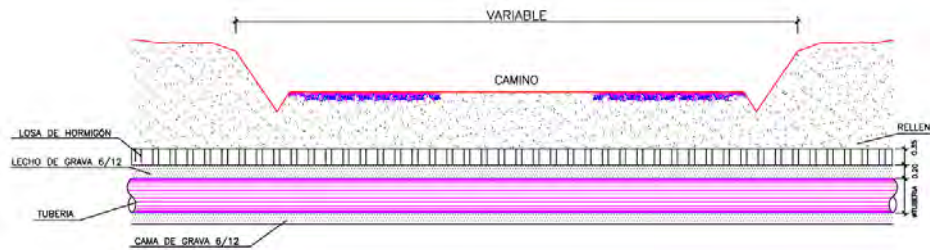
- Carreteras
- Ferrocarriles
- Dominio publico hidráulico
- Instalaciones de transporte o distribución de energía
- Líneas de telecomunicaciones
- Gaseoductos y oleoductos
- Otras redes de infraestructuras (camino, riego, abastecimiento, saneamiento)
- Zonas catalogadas medioambientalmente
- Patrimonio histórico y vías pecuarias

1

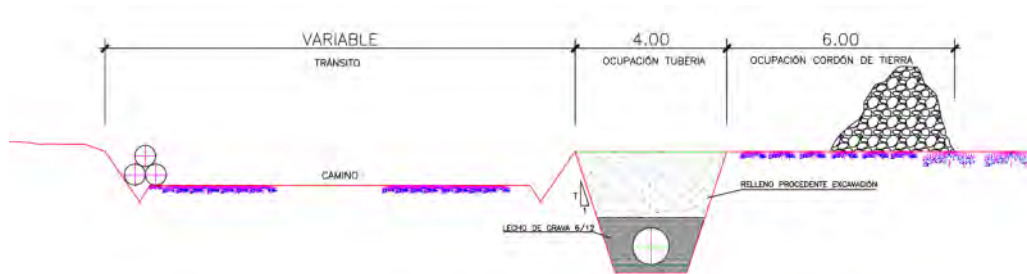
INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TIPOS DE AFECCIONES:

- **CRUCES.** Trazado perpendicular o sesgado del servicio afectado. Se recomienda que sea lo más perpendicular posible



- **PARALELISMOS.** Trazado paralelo al servicio afectado en la zona de influencia.

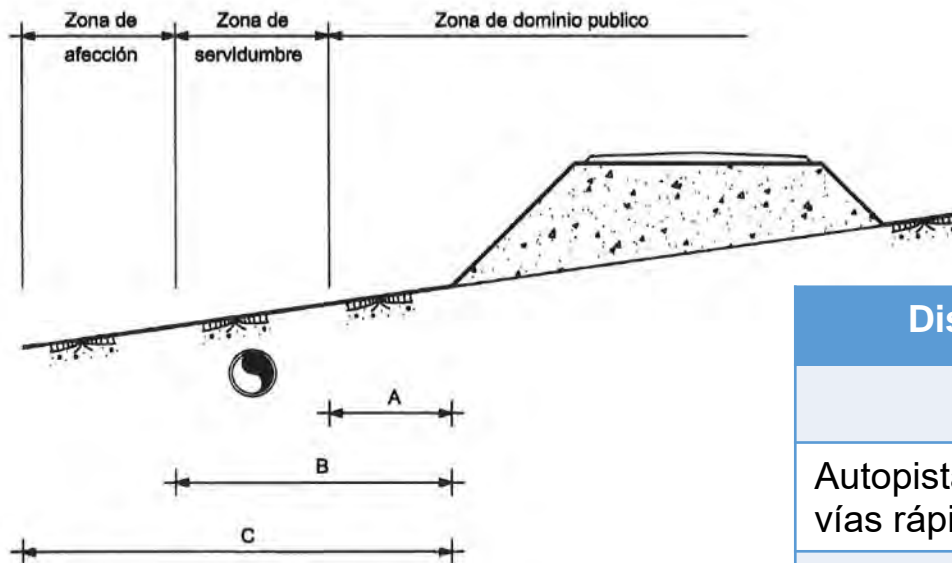


1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN PLANTA - CARRETERAS

En el caso de trazado de tubería paralela a carretera, es deseable que sea por la zona de servidumbre



Distancia desde arista exterior explanación

	A	B	C
Autopistas, autovías y vías rápidas	8 m	25 m	100 m
Resto de carreteras	3 m	8 m	50 m

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN PLANTA - CARRETERAS

- **Zona de dominio público**: Sólo podrán realizarse obras o instalaciones en la zona de dominio público cuando la prestación de un **servicio público de interés general** así lo exija.
- **Zona de servidumbre**: no podrán realizarse obras o instalaciones ni se permitirán más usos que aquellos que **sean compatibles con la seguridad viaria** y la adecuada explotación de la vía, previa autorización.
- **Zona de afección**: Para ejecutar cualquier tipo de obras o instalaciones fijas o provisionales, se requerirá autorización.

LEGISLACIÓN:

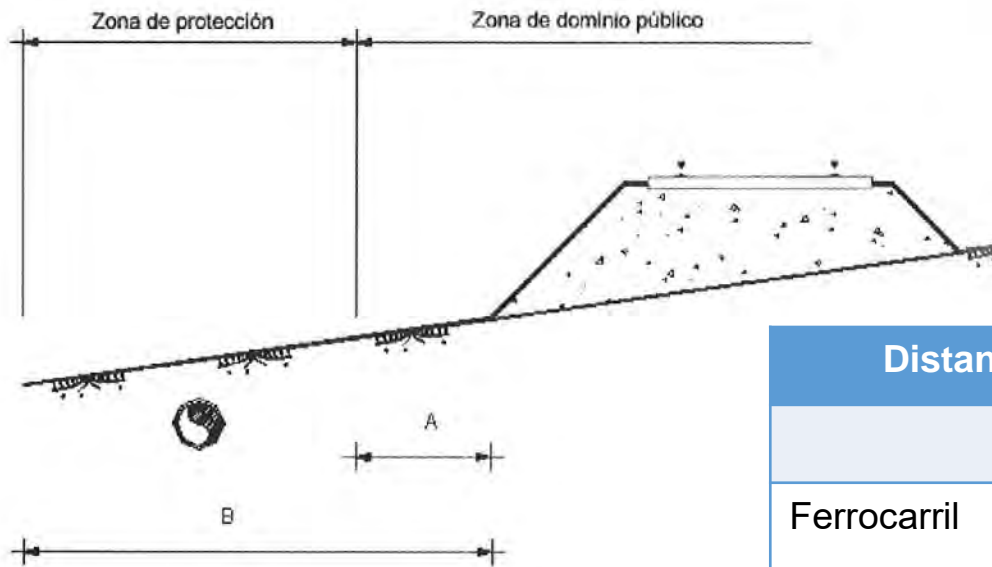
- Ley 37/2015, de carreteras

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN PLANTA - FERROCARRILES

En el caso de trazado de tubería paralela a ferrocarril, es deseable que sea por la zona de protección



Distancia desde arista exterior explanación

	A	B	C
Ferrocarril	8 m	70 m Zona de Protección	50 m Límite de edificación

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN PLANTA - FERROCARRILES

- **Zona de dominio público**: sólo podrán realizarse obras en la zona de dominio público, cuando la prestación de un **servicio publico o actividad de interés general** así lo requiera.
- **Zona de protección**: sólo podrán realizarse obras o instalaciones que **sean compatibles con la seguridad del tráfico ferroviario** previa autorización del ADIF.
- **Limite de edificación**: prohibido cualquier tipo de obra de construcción, salvo las imprescindibles para conservación y mantenimiento de las edificaciones existentes.

LEGISLACIÓN:

- Ley 38/2015, del sector ferroviario.

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

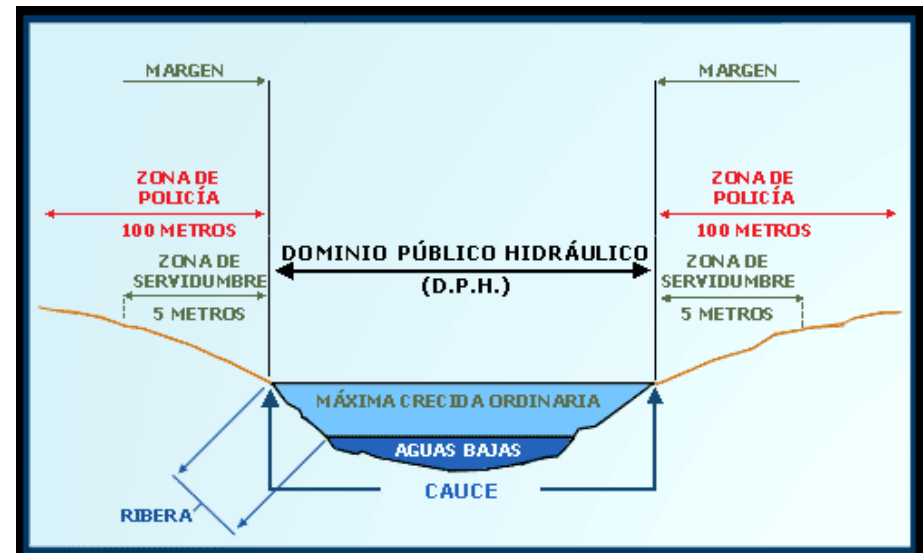
TRAZADO EN PLANTA.

CAUCES. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

- **Zona de servidumbre:** franja lindante con el cauce, con ancho de 5 metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- **Zona de policía:** franja de 100 metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo

LEGISLACIÓN:

R. D. 849/1986, Reglamento del Dominio Público Hidráulico



1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN PLANTA.

Distancias a líneas eléctricas de tensión superior a 15 kV

En caso de **tuberías metálicas y hormigón con camisa de chapa**, debe alejarse el trazado por **peligro de corrosión** (p.e. catenaria ferrocarril).

Las **líneas subterráneas** no suelen producir problemas por el **aislamiento y el apantallado**.

Tensión (kV)	Resistividad del suelo (ohm/m)	Distancia mínima (m)	
		Sin cable de guarda	Con cable de guarda
15		10	10
63	300	30	15
225	300	110	20
225	60	90	20
380	1000	200	50
380	300	170	35
380	100	120	25

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

TRAZADO EN ALZADO

Profundidad mínima de enterramiento de la tubería: **1 metro o valor igual al diámetro exterior** (mayor de ambos).

Cuando no puedan garantizarse, aplicar medidas de protección (**losas, tubos funda**)

Separaciones mínimas entre conducciones y resto de servicios:

Servicio	Separación en alzado (cm)	Separación en planta (cm)
Alcantarillado	50	60
Gas	50	50
Electricidad Alta	30	30
Electricidad Baja	20	20
Telefonía	30	30

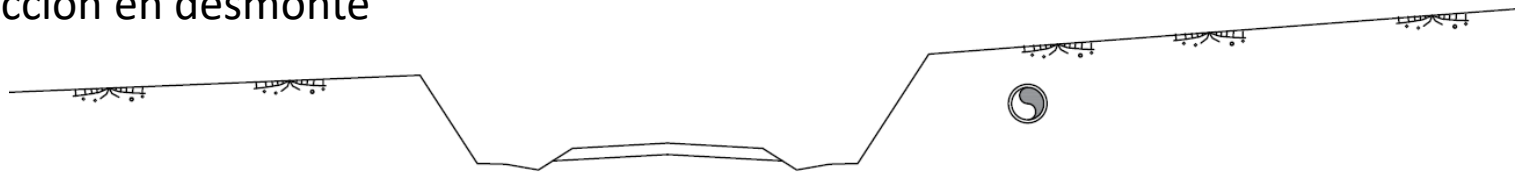
1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

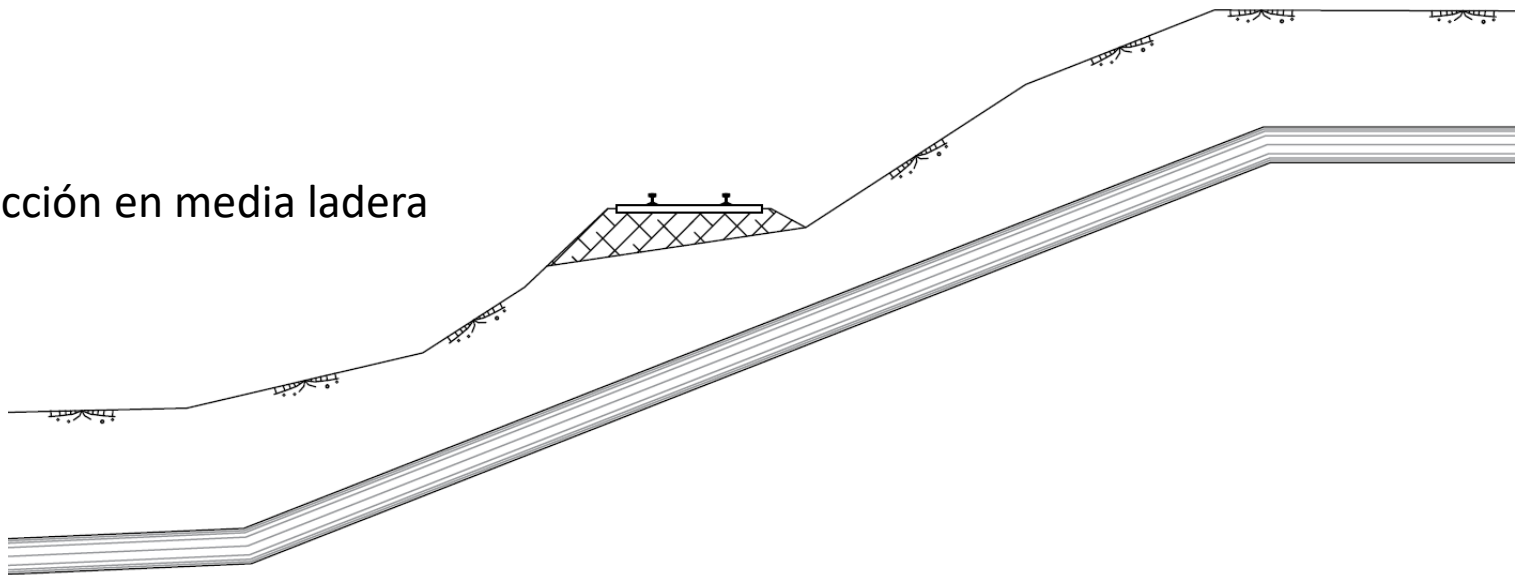
TRAZADO EN ALZADO

Secciones tipo con trazados problemáticos ante roturas de tubería

Sección en desmonte



Sección en media ladera



1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

ZONAS CATALOGADAS MEDIOAMBIENTALMENTE

En la **evaluación ambiental** del proyecto debería contemplarse:

- Factores ambientales relevantes en entorno (LIC, ZEPA, PN, PR, humedales)
- Análisis de alternativas
- Resultado de información pública
- Determinación de impactos y medidas correctoras
- Condiciones de protección específicas. Patrimonio cultural, vías pecuarias.
- Especificaciones para el seguimiento (D.I.A.)

LEGISLACIÓN:

- Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

ZONAS CATALOGADAS MEDIOAMBIENTALMENTE

TRAGSA tiene implantado un Sistema de Gestión Medioambiental según Norma **UNE EN-ISO 14001** que obliga a contemplar toda la normativa medioambiental, **incluida la municipal**.

Anualmente, se solicitan a los Ayuntamientos de la provincia la normativa ambiental que afecta a su T.M.

Sr. Alcalde Presidente del Ayuntamiento de

La Empresa de Transformación Agraria SA. (TRAGSA), es una empresa estatal dedicada a diversas actuaciones en el medio natural que tiene implantado un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma UNE EN-ISO 14.001 en la que es de obligado cumplimiento contemplar toda la Normativa medioambiental en los ámbitos Comunitario, Estatal, Autonómico y Local.

A fin de conocer los requisitos medioambientales legales que el Ayuntamiento que usted preside pueda haber dispuesto a través de las Ordenanzas Municipales u otras disposiciones, le agradecería que nos informara de la Normativa medioambiental vigente de ese Ayuntamiento, así como de las modificaciones o nueva normativa que al respecto estuviera previsto desarrollar.

La causa de dicha consulta se debe a la posibilidad de realizar alguna obra en este Ayuntamiento por nuestra empresa.

Atentamente le saluda.

1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

ZONAS CATALOGADAS MEDIOAMBIENTALMENTE

Buscadores de normativa ambiental:

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/legislacion/>
<https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1246988915950/ / />

ALGUNAS PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES EN REGADIOS:

- Restricción de trabajos entre fechas. Épocas de cría
- Prohibición de trabajar con maquinaria de combustión en épocas de incendio
- Solicitud de permisos para corta de arboles en la traza, y quema de restos vegetales
- Decantación de achiques de zanja antes de vertido a cauce
- En todos los casos tratamiento adecuado de residuos

SIEMPRE CON EL CONDICIONADO DE LOS AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE ZONA



1

INTRODUCCIÓN - GENERALIDADES

ZONAS AFECTADAS CON PATRIMONIO HISTÓRICO

En la fase de proyecto – EIA contraste de las trazas de tubería con consulta de la documentación arqueológica de la zona (Carta Arqueológica de la provincia). Camino de Santiago.

Previo al inicio de las excavaciones se suele hacer una prospección superficial en los trazados.

En la fase de obras controles arqueológicos de las excavaciones. En caso de encontrar restos se inician las prospecciones y excavaciones.

LEGISLACIÓN:

- Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico



2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Detección de afecciones a servicios existentes en **fase de proyecto**, además de una revisión o actualización al **comienzo de la obra**.

Para la detección de servicios hay que hacer un **trabajo de investigación** para llegar a conocer su existencia.

TIPOS en función de su tipología:

- **SERVICIOS VISIBLES** (en superficie)
- **SERVICIOS OCULTOS** (enterrados)

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS VISIBLES

Son los servicios afectados por las obras que se encuentran **en superficie** y podemos detectar **a simple vista**.

Es necesario realizar un recorrido previo de todas las trazas **sobre plano**, disponiendo de fondo ortofotos recientes, con plano catastral y de infraestructuras.

Fuentes de información digital:

- Instituto Geográfico Nacional
 - Mapas topográficos <http://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>
 - Ortofotos PNOA <http://pnoa.ign.es/ortofotos>
- Catastro, descarga por T.M. <https://www.sedecatastro.gob.es/Accesos/SECAccDescargaDatos.aspx>
- SIGPAC <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-parcelas-agricolas-sigpac/default.aspx>
- Infraestructura de Datos Espaciales de España <http://www.idee.es/>

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

BUSCADOR Datos Espaciales de España IDEE

The screenshot shows the homepage of the IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España) website. At the top, there is a navigation bar with language options (Castellano, Catalá, Galego, Euskera, Valenciá, Portugués, Français, English) and links for 'Acerca de', 'FAQ', 'Contacte con nosotros', and 'Mapa web'. Below this is a banner for the 'Consejo Superior Geográfico' and 'Infraestructura de Datos Espaciales de España', with the tagline 'El portal de acceso a la información geográfica de España'. A search bar is visible on the right side of the banner.

The main content area features a navigation menu with 'Inicio', 'IDE de España', 'INSPIRE en España', 'Directorio de Servicios', and 'Recursos'. Below the menu, there is a section titled 'Buscador de datos y servicios geográficos' with a dropdown menu for 'Seleccione el catálogo: IDEE, CODSI'. A search input field contains the text 'Buscar.. (Ejemplo: ríos)' and a search button. Below the search field are four circular icons representing different services: 'Geoportales IDE', 'Visualizador', 'Centros de descarga', and 'Documentación'. The 'Documentación' section includes a dropdown menu for 'Seleccione un documento'.

On the right side, there are three sections: 'Destacamos' with dates '29/04/2019' and '12/04/2019', 'Actualidad' with social media links for @IDEESpain, 'Boletín sobre IDEs', and 'Blog IDEE', and 'Comunicaciones' with links for 'Reuniones Grupo de Trabajo IDEE' and 'Presentaciones de Jornadas'.

At the bottom, there is a footer with logos for 'INSPIRE', 'Geportal de Metadatos', 'geoportal', 'snig', and 'ide ANDORRA'.

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

BUSCADOR Datos Espaciales de CyL IDECYL

The screenshot displays the IDECYL spatial data viewer interface. The browser address bar shows the URL <https://idecylcyLes/voig/>. The page title is "Visor IDECYL".

Herramientas (Tools):

- Herramientas de Visualización
- Herramientas de Medición
- Perfil topográfico

Perfil topográfico (Topographic Profile):

The profile shows a cross-section of the terrain with a vertical axis ranging from 825m to 850m. A red line indicates the profile path across the map.

Gestión de capas (Layer Management):

- No hay capas cargadas.
- MAPAS
- Mapas de referencia
 - Entidades de población CyL
 - Carreteras CyL: red viaria
 - Ferrocarril CyL: vías de tren
 - Hidrografía CyL: masas de agua
 - Hidrografía CyL: cursos fluviales
 - Límites núcleos de población CyL: recintos
 - Límites municipales CyL: recintos
 - Límites provinciales CyL: recintos
 - Límites autonómicos España: recintos
- Mapas Topográficos
 - Mapa Topográfico Nacional (IGN)
 - Mapa Topográfico de Castilla y León
- IMAGEN
- RELIEVE

The map shows a topographic view of a region in Castilla y León, with various layers overlaid. A red line indicates a profile path across the map, with a vertical axis ranging from 825m to 850m. A red box on the map displays the elevation of a point: 13.98 m. Another red box displays the distance from a point to the sea: 1.17 km (1.18 km).

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

BUSCADOR www.mirame.chduero.es (cauces catalogados DPH)

The screenshot shows a web browser displaying the application 'www.mirame.chduero.es'. The main area is a map of the Duero river basin, showing various towns and river segments labeled with codes like LE-5604, LE-5605, etc. A sidebar on the right is titled 'Información sobre el punto' and contains the following data:

Masas de agua río (vigente)	
Id segmento de río:	500159
Nombre:	Rio Esla
Longitud (m):	26.951,607
Masa asociada (nombre):	Rio Esla desde limite LIC "Riberas del rio Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con rio Porma
Masa asociada (código):	38

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

BUSCADOR <http://opengis.uab.es/wms/europarc/> (espacios protegidos)

The screenshot displays the 'GEOPORTAL OBSERVATORIO DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS' web application. The interface includes a browser window at the top with the URL <http://opengis.uab.es/wms/europarc/>. The main content area shows a map of Spain with various protected areas overlaid in different colors. A legend on the left side lists various categories of protected areas, including National Parks, Natural Parks, Natural Reserves, and others. The top of the page features the title 'GEOPORTAL OBSERVATORIO DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS' and the 'EUROPARC ESPAÑA' logo. The browser address bar shows the URL 'http://opengis.uab.es/wms/europarc/'.

Bases de referencia

- Límites administrativos
- Carreteras

Espacios Naturales Protegidos

- Parque Nacional
- Parque Natural
- Reserva Natural
- Monumento Natural
- Paisaje Protegido

Otros espacios protegidos

- Otras figuras
- Microreserva
- Paraje Natural
- Designaciones para Natura2000
- PEIN

Red Natura 2000

- ZEPA
- LIC

Cartografía temática

- Usos del Suelo - Corine 2000
- Variables climáticas

Cartografía de base

- Modelo Digital del Terreno
- Topográfico PNOA (servidor IGN)

Ortoimágenes

- Landsat
- Blue Marble Next Generation

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS VISIBLES

Realizar un recorrido **sobre el terreno** de todas las trazas para identificar in situ todos los servicios afectados. Necesario plano impreso y trazas en GPS.

IDENTIFICACIÓN DE PROPIETARIOS.

- Carreteras nacionales, autovías: Ministerio de Fomento
- Carreteras autonómicas: Comunidades autónomas
- Carreteras provinciales: Diputaciones
- Caminos en tierra y asfaltados: Ayuntamientos
- Ríos, arroyos: Confederaciones hidrográficas y medio ambiente
- Redes de riego, acequias: Comunidades de regantes
- Ferrocarriles: ADIF, ADIF AV, FEVE
- Líneas eléctricas aéreas de transporte: REE
- Líneas eléctricas aéreas de distribución: Compañía distribuidora de la zona



2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS OCULTOS

Son los servicios afectados por las obras que se encuentran enterrados y **NO** podemos detectar a simple vista.

Durante los recorridos de trazas sobre plano y sobre el terreno, intentar identificarlos:

- Presencia de **mojones o jalones**
- Presencia de **arquetas** o tapas de arquetas. Es frecuente la presencia de líneas telefónicas en los laterales de carreteras
- Marcas de trazados sobre ortofotos por falta de vegetación



2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS OCULTOS

- Identificación de servicios **mediante solicitud individual** a todos los organismos que pudieran disponer de ellos en la zona de proyecto. Es posible que no contesten.
- Identificación de servicios **mediante plataforma INKOLAN:**

<https://www.inkolan.com/>



Agrupación constituida por la mayor parte de los **grandes operadores de servicios públicos.**

Telefónica, Iberdrola, Gas natural, Unión Fenosa, Endesa, Enagás, Orange, Jazztel, Telecable, Viesgo, Canal Isabel II, etc.

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS OCULTOS

INKOLAN: Información digital de infraestructuras de agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales.

Es posible la **descarga de los trazados** de la zona elegida en formato digital.

Además indica las personas responsables y direcciones de contacto de las empresas con servicios en la zona.

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS



Somos Inkolan

Nuestro servicio

Tarifas

Información Técnica

Tutoriales

Área de clientes

Realizar descarga

Estás en: Descargas > Realizar descarga

Descargas

Realizar descarga

Consulta de descargas

Consulta de facturas

Gestión de solicitudes y consultas

Realizar consulta

Seguimiento de consultas

Gestión de datos

Datos de mi empresa

Gestión de delegaciones

Gestión de usuarios

Perfiles de acceso

Mis datos de usuario

Ayuda

Documentación de referencia

1

Datos de la descarga

2

Selección de la parcela

3

Selección de redes

4

Aceptación condiciones generales

5

Descarga de la información

El campo 'Descripción' es obligatorio.

Objeto de la descarga

Objetivo de descarga: *

Obra

Clase de servicio: *

CANALIZACIONES

Tipo de servicio:

AGUA

Descripción: *

RED DE RIEGO

Fecha inicio: *

09/05/2019

Fecha finalización: *

09/05/2019

Nº pedido/Referencia:

Selección de promotor:

2

DETECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

The screenshot displays the inKolan web application interface. On the left, there is a sidebar with the following sections:

- PROCESO DE DESCARGA**: A list of steps including '1. Buscar zona' (with a search input containing 'Leon'), '2. Dibujar área', '3. Formato de archivo', and '4. Filtrar por estado'.
- HISTÓRICO DE ÁREAS**: A section for managing previous areas.
- LOCALIZADOR**: A section for setting coordinates, including a coordinate system selector (WGS84, ED50, ETRS89), latitude and longitude input fields, and a radius selector (1km, 5km, 10km, 25km).

The main area is a map of Leon, Spain, with a blue square highlighting a specific region. The map includes various geographical features, roads, and place names. At the bottom of the map, there is a status bar with the text: 'EDICIÓN DE ÁREA DE DESCARGA', 'Superficie registrada: Localización de la zona: León', and icons for Poly, Rect, Lutar, and Importar. The bottom right corner of the map shows 'Datos de mapas ©2019 Google, Inst. Geogr. Nacional' and a scale of 2 km.

3

SOLICITUD DE PERMISOS

3

SOLICITUD DE PERMISOS

Solicitar **autorización** y el **informe preceptivo** del organismo gestor o compañía del servicio afectado, antes del inicio de las obras.

Si la solicitud se hizo en la fase de proyecto es posible que se deba volver a solicitar porque suelen tener **periodo de vigencia**.

En la solicitud de autorización de cruce debemos indicar el tipo de instalación que pretendemos ejecutar (**memoria descriptiva**):

- Identificación del promotor y título de proyecto
- Definición del lugar y punto de cruce
- Diámetro de la tubería
- Material del tubo
- Forma de ejecución
- Tipo de protección que pretendemos ejecutar
- Adjuntar planos de ubicación

3

SOLICITUD DE PERMISOS

El organismo gestor o compañía propietaria del servicio afectado contestará con un **informe preceptivo** donde nos indica estas **condiciones**:

- Si es aceptada la solicitud
- Identificación del servicio con lugar y punto de cruce
- La forma de ejecución del cruce
- Los medios de protección entre las infraestructuras
- La normativa interna o externa que debemos cumplir
- El tiempo de vigencia del permiso (caducidad)
- Persona de contacto o vigilante durante la ejecución de las obras
- Forma de recurso al informe ante la aparición de discrepancias
- Es posible la solicitud de fianzas, para responder de posibles daños

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS Y FERROCARRILES

- En todos los casos, intentar que el diseño del cruce sea lo más **perpendicular** posible al eje de la vía afectada.
- Ejecución de manera que produzcan las **menores perturbaciones posibles** a la circulación.
- Dependiendo de la intensidad de tráfico, de la categoría de la **carretera** y del diámetro de la tubería nos pedirán el cruce:
 - **A cielo abierto.** No autorizable en autopistas, autovías y vías rápidas, ni carreteras convencionales con $IMD > 3000$ vehículos.
 - Instalaciones **sin apertura de zanja**
- En el caso de **ferrocarriles** nos pedirán el cruce sin apertura de zanja. Presencia de Piloto de vía y Encargado de trabajos.

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS A CIELO ABIERTO



- Autorizable en carreteras convencionales **IMD<3000** vehículos.
- Se dejará el pavimento de la carretera en sus condiciones anteriores.
- Los **extremos** de la zanja se **cortarán con disco** con alineación recta y uniforme.
- **Profundidad mínima** de la parte superior de la tubería de **1m**.
- **Relleno** de la zanja **con material no compresible** (áridos).
- Bajo la mezcla bituminosa, losa de hormigón in situ HM-20 de al menos 25 cm.

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS A CIELO ABIERTO

- Cruce por **medias calzadas** dando paso alternativo o con **desvío provisional**. Utilización de chapones.
- No autorizarán la **ubicación de arquetas** en la zona de dominio público.
- Dependiendo de la profundidad y el diámetro de la tubería podrán utilizarse **zanjas con taludes**, bermas, o **entibados**.



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS A CIELO ABIERTO - ENTIBADOS

- Zanjas que no estén excavadas con **taludes estables** de forma natural. Protección contra desprendimientos.
- **Zanjas profundas**, con tráfico o cargas adyacentes.



Tipos:

- Blindajes ligeros (aluminio)
- Cajones de blindaje
- Paneles deslizantes
- Tablestacas



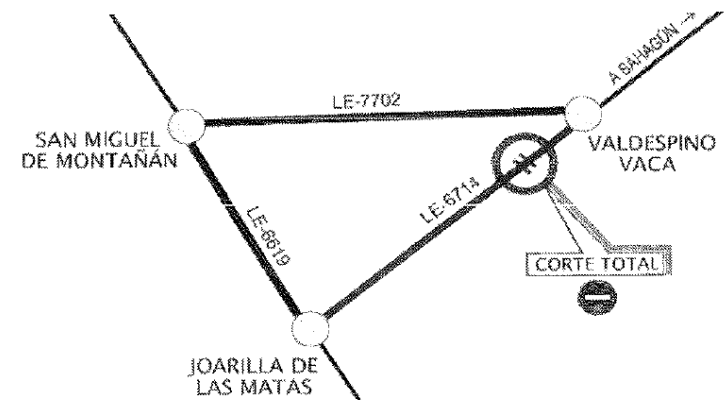
4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS – DESVIOS Y SEÑALIZACIÓN

En carreteras convencionales podrán realizarse desvíos por corte en la carretera:

- **Desvíos provisionales** realizados junto al cruce (Justificación Norma 6.1 IC Secciones firme)
- **Corte total de la carretera** y desvío por otras carreteras alternativas. (Anuncio de corte en periódicos de prensa local)



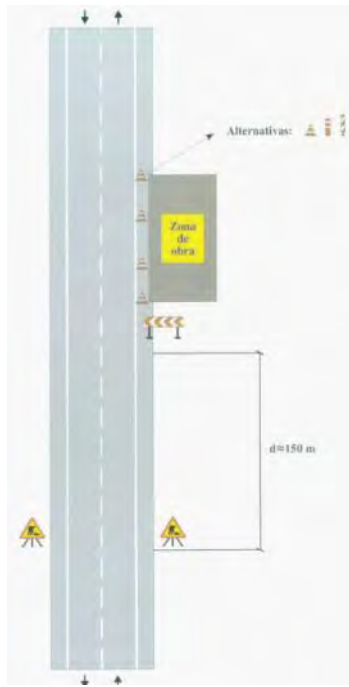
4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

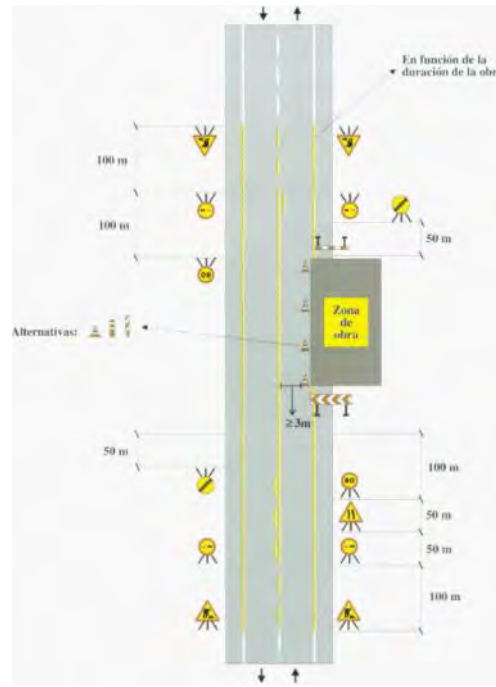
CARRETERAS – DESVIOS Y SEÑALIZACIÓN

Señalización en función del tipo de vía y de la ubicación de la zona de obras.

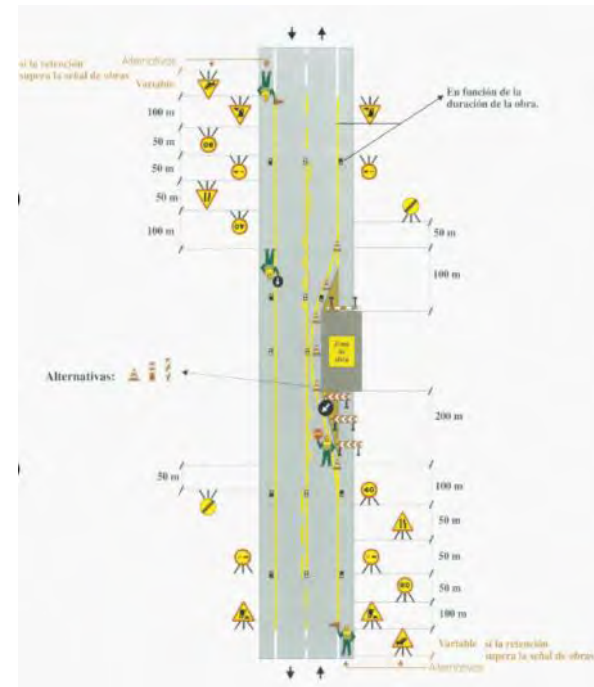
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras
- Manual de ejemplos de señalización de obras (MOPU)



ARCEN



PARTE DE CARRIL



SOLO UN CARRIL LIBRE

4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CARRETERAS – FERROCARRILES. INSTALACIÓN SIN ZANJA

Obligatorio en **carreteras convencionales IMD>3000 vehículos, autovías, autopistas, vías rápidas y ferrocarriles**. Siempre que no sea posible realizar una zanja sin causar grandes afecciones.

Necesaria apertura de **fosos de ataque y recepción** fuera de la zona de dominio público.



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

HINCA POR PERCUSIÓN

- Instalación de la tubería a hincar mediante **impactos sucesivos**, por equipo de **aire comprimido** o bomba hidráulica.
- Con evacuación de terreno excedente o con desplazamiento del terreno
- Tubería de acero que se empalma con soldadura. Trazado recto
- Para terreno con poca cohesión o con cantos rodados. Vibraciones
- No es necesario muro de reacción
- Extracción de material con lanza a presión o tornillo sinfín



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

HINCA POR ROTACIÓN

- Instalación de la tubería a hincar mediante **empuje con pistones**, la cual lleva en su interior un **tornillo sinfín que excava** y extrae el terreno
- Tubería de acero que se empalma con soldadura. Trazado recto
- Es necesario muro de reacción

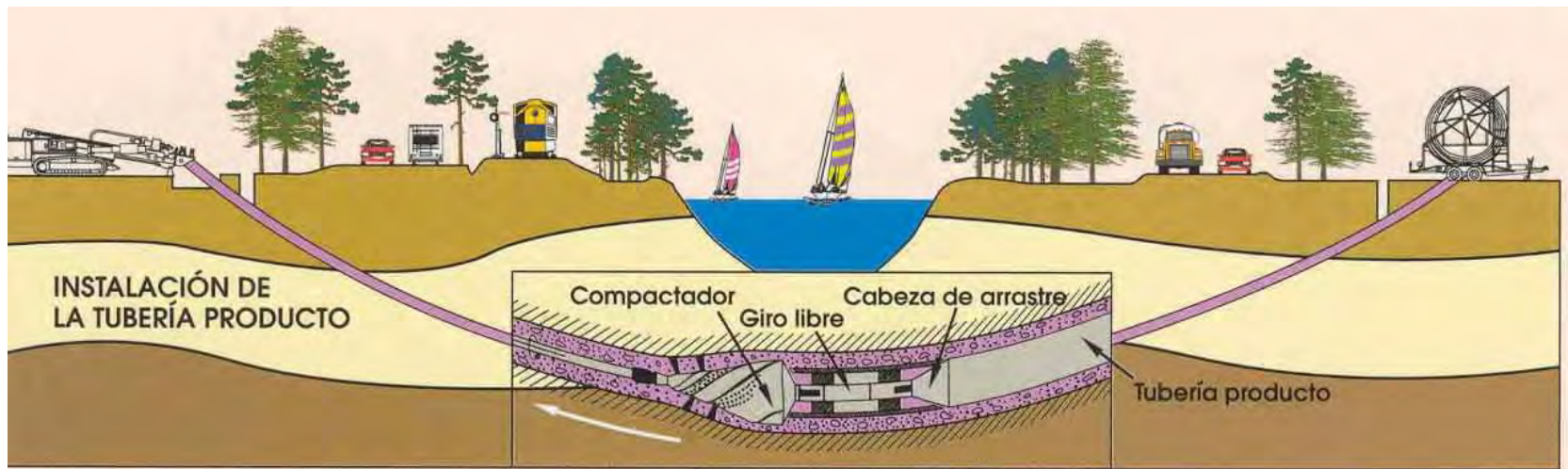


4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)

- Perforación de una tubería o lanza guía (**varillaje piloto**) que es dirigida desde el exterior según el trazado requerido. Después se acopla en el extremo opuesto una **cabeza rozadora** a la que va unida la tubería a hincar la cual avanza en dirección contraria quedando en posición definitiva.
- Normalmente tubería de polietileno.
- Puede ser trazado parabólico.



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

HINCA POR EMPUJE

- Empuje de la tubería a hincar desde el pozo de ataque mediante **empuje hidráulico** por medio de gatos de reacción contra muro de apoyo.
- El material se extrae a lo largo de la conducción instalada. (**DN>1200 mm**)
- **Escudo abierto.** Frente de excavación accesible con cabezal de ataque (medios mecánicos, rozadoras, brazos retroexcavadores, medios manuales)
- **Escudo cerrado.** Frente cerrado. Con minituneladora y retirada de material con medios mecánicos. Puede realizarse bajo nivel freático.



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

SEPARADORES EN LA HINCA

- Recomendable el uso de separadores mecánicos entre el tubo forro y la conducción de riego. Separadores de ruedas y plásticos

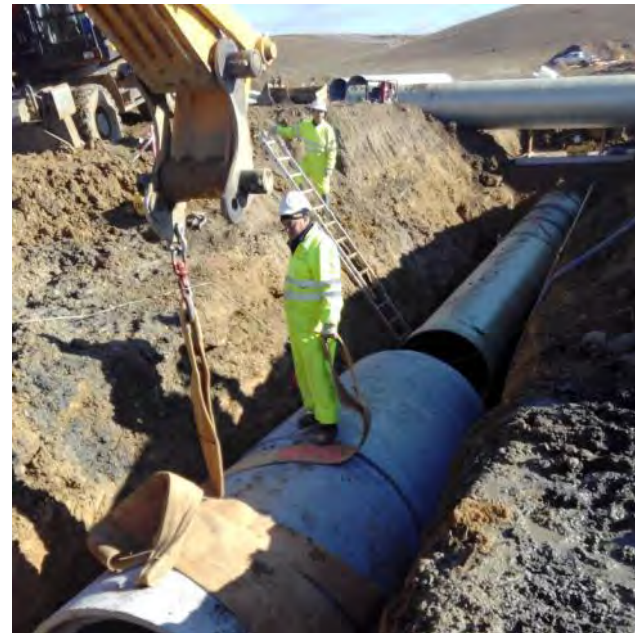


4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CRUCES DE CAUCES (D.P.H.)

- **Protección de la conducción** mediante losa de hormigón o con tubo forro
- **Profundidad mínima** de 1 m respecto al lecho del cauce
- **Los 40 cm superiores** rellenos con **material del propio lecho**
- Solicitud a Confederación Hidrográfica y Medio Ambiente
- Garantizar no afectar al cauce con vertidos, respetar **vegetación y fauna**



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CRUCES CON VIAS PECUARIAS

- Dependen del Servicio de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma
- Se rigen por Ley 3/1995, de Vías Pecuarias y se incluyen como **bienes de dominio público**
- Respeto de los **limites** de la vía y **señalización** de su existencia



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CRUCES CON LINEAS DE TELECOMUNICACIONES

- Replanteo y **detección de la traza** por la propiedad con **detectores de líneas enterradas**
- Distancia entre líneas de 60 cm, con **protección** entre conductos **mediante losa de hormigón armado**.
- Excavación manual para descubrir el conducto 2 m antes



4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CRUCES CON GASEODUCTOS Y OLEODUCTOS

- Replanteo y detección de la traza de la conducción por la propiedad (Enagás, Gas Natural, etc.)
- Distancia **entre conductos de 80 cm**, con protección entre conductos mediante **losa de hormigón** armado hasta 5 m del eje.
- Excavación manual para descubrir el conducto 2 m antes

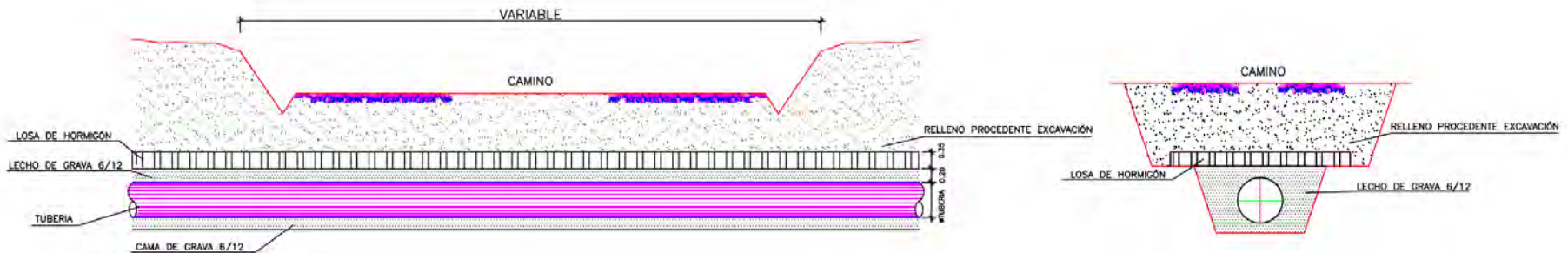


4

TIPOLOGIA DE SERVICIOS AFECTADOS

CRUCES CON CAMINOS Y DESAGÜES DE CONCENTRACIÓN

- Protección de tubería mediante losa de hormigón o tubos de hormigón



5

CASOS PRÁCTICOS

5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

CRUCE A CIELO ABIERTO DE CARRETERA CON HCCh DN2200



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

HINCA PERCUSIÓN CRUCE DE POLIETILENO DN800



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

HINCA EMPUJE TUBOS HCCh DN1200 excavación manual



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

HINCA EMPUJE TUBOS HCCh DN1200 excavación manual



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

CRUCE A CIELO ABIERTO DE CARRETERA CON HCCh DN1200



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

HINCA EMPUJE TUBO PRFV DN1600, VÁLVULA DE CORTE



5

CASOS PRÁCTICOS - CARRETERAS

CRUCE A CIELO ABIERTO CON ENTIBADO A 4 METROS



5

CASOS PRÁCTICOS - FERROCARRIL

HINCA DE EMPUJE TUBO ACERO PASO DE PE 1200



5

CASOS PRÁCTICOS - FERROCARRIL

HINCA PASO A TUBOS DE ACERO DN1200



5

CASOS PRÁCTICOS - CAUCES

CRUCE ARROYO PRFV-DN1200 PROTECCIÓN TUBOS HORMIGÓN



5

CASOS PRÁCTICOS - CAUCES

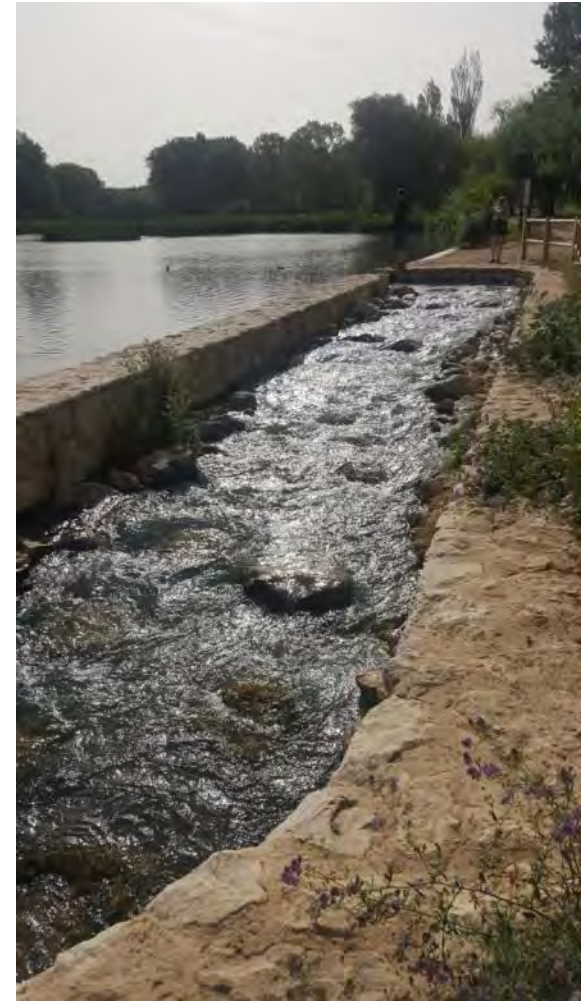
CRUCE ACUEDUCTO PE DN 600 COMPENSADORES DILATACIÓN



5

CASOS PRÁCTICOS - CAUCES

ESCALAS DE PECES COMO CONDICIONADO MEDIOAMBIENTAL EN AZUDES Y OBRAS DE TOMA DE RIOS



5

CASOS PRÁCTICOS - OLEODUCTO

CRUCE CON OLEODUCTO LOSA DE HORMIGÓN IN SITU



5

CASOS PRÁCTICOS - GASEODUCTO

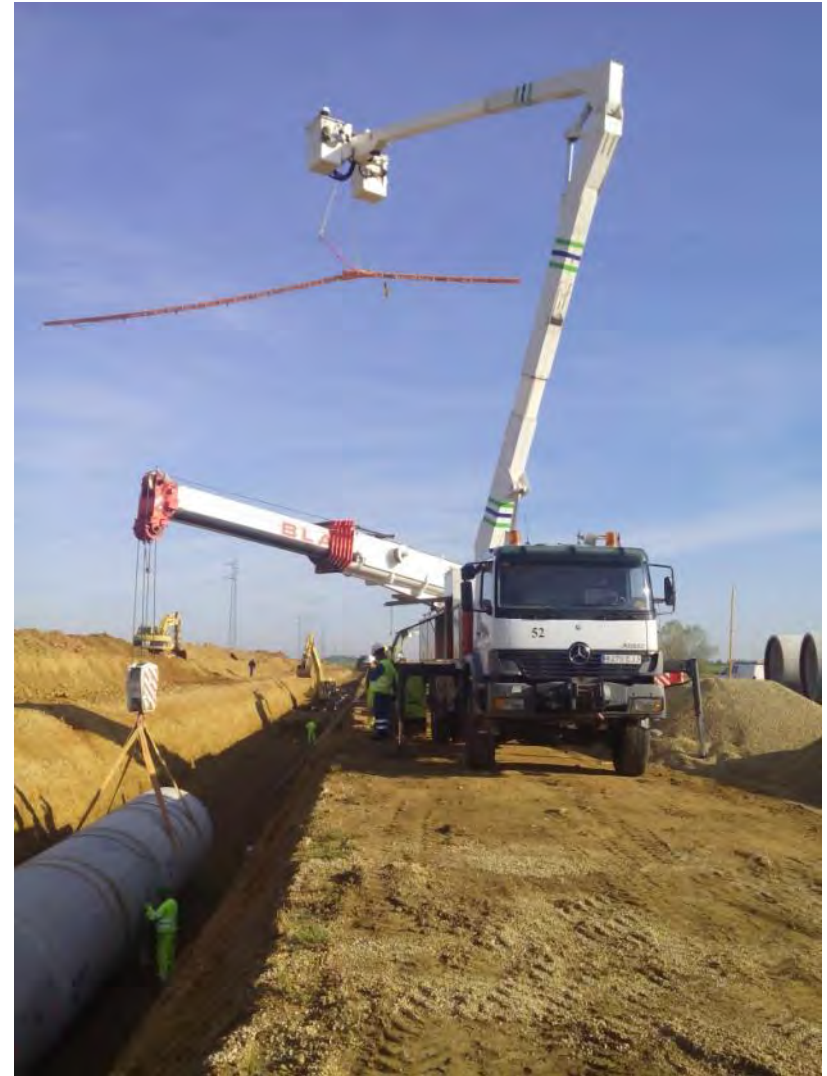
CRUCE CON GASEODUCTO LOSA DE HORMIGÓN PREFABRICADA



5

CASOS PRÁCTICOS – LINEAS ELÉCTRICAS

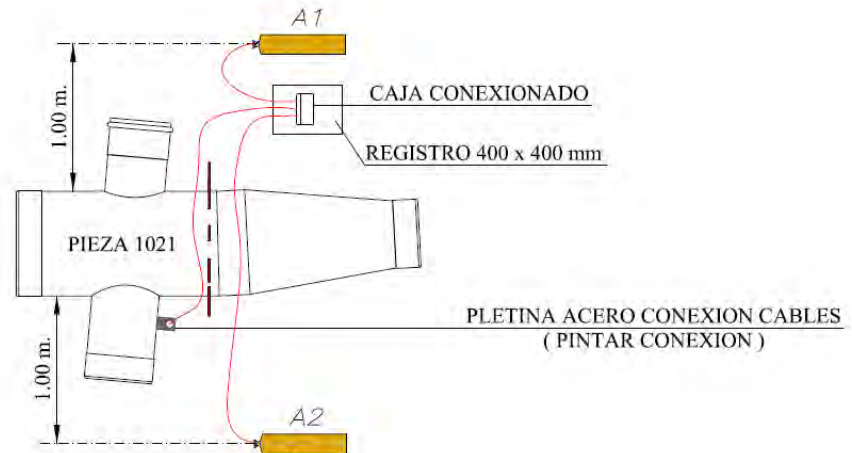
CRUCE DE LINEA ELECTRICA A.T. CON HCCh DN2200



5

CASOS PRÁCTICOS – LINEAS ELÉCTRICAS

PROTECCIÓN CATÓDICA DE TUBERIAS METÁLICAS



ANODO MAGNESIO WIGE R09
PROFUNDIDAD : EJE TUBERIA



5

CASOS PRÁCTICOS – PATRIMONIO HISTÓRICO

APARICIÓN DE UN MOLINO JUNTO AL CRUCE DE LA CARRETERA



5

CASOS PRÁCTICOS – PATRIMONIO HISTÓRICO

APARICIÓN DE VIVIENDA ROMANA EN LA TRAZA DE LA TUBERIA



5

CASOS PRÁCTICOS – PATRIMONIO HISTÓRICO

APARICIÓN DE CAMPOS DE HOYOS EN LA TRAZA DE LA TUBERIA



6

CONCLUSIONES

6

CONCLUSIONES



**BUENA EJECUCIÓN PARA EVITAR PROBLEMAS FUTUROS EN
LOS PUNTOS MÁS SINGULARES DE LA RED DE RIEGO**

