

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
PENÍNSULA IBERICA

RED PANEUROPEA DE FIBRA OPTICA I-21
TRAMO: IRUN - BILBAO
SUBTRAMO: PASO DEL RIO BIDASOA

FECHA:
SEPTIEMBRE 2000

INDICE DE CONTENIDOS:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

- 1.- ANTECEDENTES.
 - 1.1.- Introducción.
 - 1.2.- Antecedentes administrativos
 - 1.3.- Identificación del Operador.
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
 - 3.1.- En cuanto a los condicionantes del trazado.
 - 3.2.- En cuanto a las características de la canalización
- 4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS
- 7.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 9.- PRESUPUESTOS
- 10.- PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

- 11.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
- 13.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.- JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN DE RED
- 3.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4.- PLAN DE OBRA
- 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

- 2.1.- Plano de situación
- 2.2.- Planta de trazado de canalización.
- 2.3.- Sección longitudinal de la perforación
- 2.4.- Plano de secciones tipo
- 2.5.- Detalle de arquetas

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO.

- 5.1.- Cuadro de precios
- 5.2.- Mediciones
- 5.3.- Presupuesto
- 5.4.- Resumen del presupuesto

DOCUMENTO N°1: MEMORIA.

INDICE DE CONTENIDOS:

- 1.- ANTECEDENTES.
 - 1.1.- Introducción.
 - 1.2.- Antecedentes administrativos
 - 1.3.- Identificación del Operador.
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
 - 3.1.- En cuanto a los condicionantes del trazado.
 - 3.2.- En cuanto a las características de la canalización
 - 3.3.- Superficie ocupada en el dominio público
- 4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS
- 7.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 9.- PRESUPUESTOS
- 10.- PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- 11.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

- 12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
- 13.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.- JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN DE RED
- 3.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4.- PLAN DE OBRA
- 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

Tras la liberación del mercado de las telecomunicaciones en España, y englobado dentro de un proyecto europeo a gran escala, el operador internacional INTERROUTE encarga a ALCATEL CONTRACTING la realización de este proyecto y obra para la ejecución de una canalización de fibra óptica en forma de anillo que atraviesa varios países europeos, entre ellos España, en el que el trazado elegido es el siguiente:

- La Junquera (Frontera francesa)- Valencia. Siguiendo la A-7
- Valencia - Madrid. Siguiendo la A-3.
- Madrid - Burgos. Siguiendo la N-1
- Burgos - Miranda de Ebro. Siguiendo la A-1.
- Miranda de Ebro - Bilbao. Siguiendo la A-68.
- Bilbao - Irún (Frontera francesa). Siguiendo la A-8.

1.2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 28 de Enero del año 1999, previa presentación de solicitud a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Interoute Telecomunicaciones obtiene licencia de operador tipo B-1.

Tras conversaciones efectuadas con distintos operadores de telecomunicaciones, y a modo de optimizar el uso del dominio público, se decide incluir en la canalización objeto del presente proyecto, la infraestructura requerida por las siguientes operadores:

- Interoute Telecomunicaciones, S.A.
- Global Crossing Pan European Crossing España, S.L.
- Viatel Spain Limited, S.A.
- COLT Telecom
- Louis Dreyfus Communications (LDCom)

1.3.- IDENTIFICACIÓN DEL OPERADOR.

Interoute Communications es una compañía fundada en Gran Bretaña en 1995. Su implantación en España se produce en mayo de 1997 a través de Interoute Telecomunicaciones, S.A., poseyendo una licencia de tipo B1 desde el 28 de Enero de 1999 con ámbito nacional.

La red i-21 de fibra óptica que el operador Interoute está desplegando en Europa se perfila como la mayor del continente y una de las mayores del mundo. Dicha red operará en diecisiete países europeos, alcanzando a 70 ciudades y con una longitud total de 20.900 kilómetros.

En el Anejo nº 2 (Justificación técnica de la solución de red) se detallan los condicionantes técnicos que ha de cumplir la citada red

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto establece las bases que definen la ejecución de los trabajos que conduzcan a la creación de la Red Paneuropea de Fibra Optica i-21 en el tramo correspondiente a la conexión de los ramales español y francés de dicha red bajo el río Bidasoa en el municipio de Irún (Guipúzcoa), aportando los planos de trazado correspondientes con los detalles constructivos, el cronograma de ejecución, mediciones y cuantificación de las unidades de obra necesarias con el presupuesto asociado.

3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1.- EN CUANTO A LOS CONDICIONANTES DEL TRAZADO

Una vez analizadas diferentes alternativas para el paso del río Bidasoa, se escoge la solución planteada atendiendo a los siguientes criterios

- a) *Para el trazado proyectado se ha mantenido el criterio de evitar la coincidencia con otros servicios que con anterioridad han aprovechado el dominio público asociado a la autopista para sus instalaciones, como son, TELEFONICA, conducciones para repetidores, etc.*
- b) Se trata de evitar la solución de adosado de la canalización a la estructura del puente internacional mediante grapado, a fin de no provocar un mayor impacto visual, así como de proteger a la canalización de agentes climáticos externos y de posibles actos vandálicos.
- c) Se ha evitado también el tendido de cable submarino para evitar la inserción de un elemento en el cauce del río, que pudiera afectar a la fauna y flora del río

Todo ello facilitará la ejecución de la obra, y aportará las mejores condiciones de seguridad para la estabilidad e integridad de la línea.

3.2.- EN CUANTO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN

La canalización a construir consta de dos tramos, que se diferencian por su modo de ejecución:

El primer tramo lo constituye el cruce del río Bidasoa que se ejecutará mediante una perforación dirigida con introducción en el terreno de 21 tubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, los cuales se alojarán a su vez dentro de un tubo de 350 mm. de diámetro, del mismo material. Se trata de una técnica de perforación que permite la instalación de servicios sin la necesidad de excavar la zanja a cielo abierto. La excavación se realiza abriendo primero un pozo de ataque, desde el que se inicia la perforación horizontal. Este pozo de ataque estará situado en el lado francés del río, describiéndose su situación exacta en el Documento nº2: Planos.

Previo a su ejecución se utilizarán equipos que permitan conocer la profundidad, inclinación y dirección de la punta de excavación.

A la salida de la perforación, en territorio español, se colocará una arqueta (HF tipo Telefónica) de donde arrancará el segundo tramo de la canalización que se compone de una zanja en la que se colocarán cinco tritubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, uno por cada operador interesado en la compartición, finalizando en cinco arquetas DF (tipo Telefónica), en las que se alojarán empalmes de fibra óptica, llevándose a cabo un empalme en cada arqueta.

La canalización se efectuará dentro del dominio público marítimo terrestre y de sus zonas de servidumbre de tránsito y de protección, reflejándose los límites que definen estas zonas en el Documento nº2: PLANOS.

El tritubo, en general, se sitúa enterrado en zanja de una profundidad variable, generalmente no menor de un metro, y con una anchura de zanja mínima de 25 cm. de anchura.

En todos los casos se señalarán las obras de acuerdo con la normativa en vigor indicada por los Organismos Competentes.

3.3.- SUPERFICIE OCUPADA EN EL DOMINIO PÚBLICO

	Superficie ocupada definitivamente por las obras	Superficie ocupada temporalmente por las obras
Dentro del deslinde del dominio público marítimo-terrestre	$36,5 \text{ m} * 0,300 \text{ m} = 10,95 \text{ m}^2$	-
Hasta la línea de la servidumbre de tránsito	$6 \text{ m} * 0,300 \text{ m} = 1,800 \text{ m}^2$	-
Hasta la línea de la servidumbre de protección	$7 \text{ m} * 0,300 \text{ m} + 15 \text{ m} * 0,25 \text{ m} + 1,06 \text{ m} * 0,96 \text{ m} = 6,868 \text{ m}^2$	5 m ²

4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la obtención de la cartografía del trazado se ha contactado con el Servicio Provincial de Costas de Guipúzcoa quien ha facilitado plano a escala 1:500 en el que se define con detalle las condiciones del territorio.

Sobre tal cartografía se ha realizado una detallada revisión de campo, al objeto de determinar todas las incidencias existentes sobre el terreno, en todo lo que pudiera afectar a la canalización proyectada:

5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En este documento (Documento nº3) se indican las características que han de reunir las unidades de obra y los materiales, la forma de ejecución de las obras y su medición y abono, así como las obligaciones del Adjudicatario y cuantas prescripciones se han considerado convenientes para una adecuada ejecución de los trabajos

6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.

El proyecto se ajusta en forma y contenido a lo establecido por la Ley de Costas y el Reglamento de Costas. En concreto:

Ley de Costas.

- Permiso para ocupación del dominio público marítimo terrestre. (Artº 32.1)
- Adecuación de la ejecución de las obras al proyecto constructivo aprobado. (Artº 43).
- Normativa para la redacción del Proyecto básico y el de construcción.. (Artº 44).

Reglamento de Costas.

- Proyecto básico y de construcción. Información pública. (Artº 86).
- Procedimiento para otorgamiento de autorizaciones. (Artº 50).
- Régimen general de utilización. Actividades e instalaciones. (Artº 59-60).
- Estudio de la incidencia de la actividad proyectada sobre el dominio público marítimo-terrestre y medidas correctoras necesarias. (Artº 85).
- Contenido del proyecto básico. (Artº 88).

7.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con lo que con mayor detalle se señala en el Anejo correspondiente, las actuaciones que deberán desarrollarse para la instalación del cable de telecomunicaciones no produce impacto ambiental que exija la adopción de medidas correctoras dignas de mención.

En general, tan solo se deberá prestar atención a la restitución del terreno, a sus condiciones preoperativas.

Adicionalmente, y para los casos en que la canalización se lleva por terreno natural en el que existe arbolado, se cuidará su reposición de forma que no resulten calvas lineales causadas por las obras.

8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se incluye en este proyecto, como Documento nº4, el Estudio de Seguridad y Salud.

El Presupuesto de este Estudio se indica por separado en el Presupuesto General del Proyecto, incluyendo la parte correspondiente a las protecciones colectivas de Señalización de Obras.

9.- PRESUPUESTOS

Considerando que el Presupuesto de Seguridad y Salud, según el Anejo correspondiente asciende a la cantidad de SETECIENTAS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CUARENTA PESETAS (739.140,- PTAS) sumando al Presupuesto de la Canalización obtenemos un Presupuesto de Ejecución Material de: TRES MILLONES SEISCIENTAS MIL TRESCIENTAS NOVENTA PESETAS (3.600.390,- PTAS).

Asciende el Presupuesto General a la expresada cantidad de: CUATRO MILLONES NOVECIENTAS SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTAS SESENTA Y OCHO PESETAS 4.969.978, PTAS).

10.- PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado para la realización de las obras es de tres (3) semanas, justificado en el programa de trabajo que se detalla en el Anejo 4: "Plan de obra".

11.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución de las obras no excede de seis (6) meses, no procede la Revisión de precios.

12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Documento nº1: Memoria.

- 1.- Antecedentes.
 - 1.1.- Introducción.
 - 1.2.- Antecedentes administrativos
 - 1.3.- Identificación del operador.
- 2.- Objeto del proyecto
- 3.- Descripción y justificación de la solución adoptada
 - 3.1.- En cuanto a los condicionantes del trazado.
 - 3.2.- En cuanto a las características de la canalización
 - 3.3.- Superficie ocupada en el dominio público
- 4.- Cartografía y topografía
- 5.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 6.- Cumplimiento de la Ley de costas
- 7.- Estudio de impacto ambiental
- 8.- Estudio de seguridad y salud
- 9.- Presupuestos
- 10.- Plan de obra y plazo de ejecución
- 11.- Fórmula de revisión de precios
- 12.- Documentos que integran el proyecto
- 13.- Declaración de obra completa

Anejos a la memoria

- 1.- Antecedentes administrativos
- 2.- Justificación técnica de la solución de red
- 3.- Estudio de impacto ambiental

- 4.- Plan de obra
- 5.- Reportaje fotográfico

Documento nº2: Planos.

- 1.- Plano de situación
- 2.- Planta de trazado de canalización.
- 3.- Sección longitudinal de la perforación
- 4.- Plano de secciones tipo
- 5.- Detalle de arquetas

Documento nº3: Pliego de condiciones.

Documento nº4: Estudio de seguridad y salud.

Documento nº5: Presupuesto.

- 5.1.- Cuadro de precios
- 5.2.- Mediciones
- 5.3.- Presupuesto
- 5.4.- Resumen del presupuesto

13.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del último párrafo del Artículo 64 del Reglamento General de Contratación se manifiesta que las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que

comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo por lo tanto susceptibles de ser entregadas.

Madrid, septiembre de 2.000

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Víctor Corredor Peña

Nº Colegiado: 15522

ANEJO N°1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

INDICE DE CONTENIDOS:

ANEJO N°1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se incluye toda la correspondencia que se ha mantenido con el Servicio provincial de Costas de Guipúzcoa a fin de obtener los datos necesarios para la realización del presente proyecto. Así mismo se incluye la resolución de otorgación de licencia B1 al operador Interoute Comunicaciones.



Ministerio de Medio Ambiente

EN CASO DE RECEPCION ERRONEA
O DEFECTUOSA LLAMAR AL TEL.

943-396602

FAX

DESTINATARIO	- ALCANTIL	FECHA 7/07/00
	- A/A D. VICTOR CORREDOR	FAX: 91-3584188
		Nº DE PAGINAS 1+8
REMITENTE	- SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GUIPUZCOA	TEL. 943-396602
	- JUNTA DE SECCION TECNICA DE DOMINIO PUBLICO	FAX 943-393137
	- D. MIGUEL ANGEL RETAMERO SANTAMARIA	
ASUNTO	DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE EN LAS INMEDIACIONES DEL PUENTE INTERNACIONAL	
TEXTO		

En relación con el asunto, y de acuerdo con la conversación telefónica mantenida durante el día de ayer, adjunto le remito fotocopia de los siguientes documentos:

-Plano a escala 1/1000 en que se ha representado la poligonal de deslinde y la línea que delimita la servidumbre de protección (LINEA REPRESENTADA CON ASPAS).

-Coordenadas UTM que definen los vértices de la poligonal de deslinde.

-Copia del contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

-Copia de los artículos 85º a 96 del Reglamento General de Costas.

NOTAS:

1.- LA SERVIDUMBRE DE TRANSITO RECAERA SOBRE UNA FRANJA DE SEIS METROS, MEDIDOS TIERRA ADENTRO A PARTIR DEL LIMITE INTERIOR DE LA RIBERA DEL MAR (EN ESTE CASO ES COINCIDENTE LA RIBERA DEL MAR CON LA POLIGONAL DE DESLINDE).

2.- PARA CUALQUIER ACLARACION NO DUDE EN PONERSE EN CONTACTO CONMIGO EN EL TELEFONO ARRIBA INDICADO



Ministerio de Medio Ambiente

FAX

DESTINATARIO

- ALCATEL
- A/A D. VICTOR CORREDOR

REMITE

- SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIPUZCOA
- JUNTA DE SECCION TECNICA DE DOMINIO PUBLICO
- D. MIGUEL ANGEL RETAMERO SANTAMARIA

ASUNTO

PLANOS DE DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE EN LA RIA DEL BIDASSOA

TEXTO

En relación con el asunto, y de acuerdo con la conversación telefónica mantenida durante el día de hoy, adjunto le remito cuatro planos del deslinde. No se encuentran a la misma escala. El puente enviado la vez anterior se encuentra en la hoja 2 de 3, y el otro puente se encuentra en las hojas 2 de 3 y 3 de 3

PARA CUALQUIER ACLARACION NO DUDÉ EN PONERSE EN CONTACTO CONMIGO EN EL TELEFONO ARRIBA INDICADO

EN CASO DE RECEPCION ERRONEA
O DEFECTUOSA LLAMAR AL TEL.

943-396602

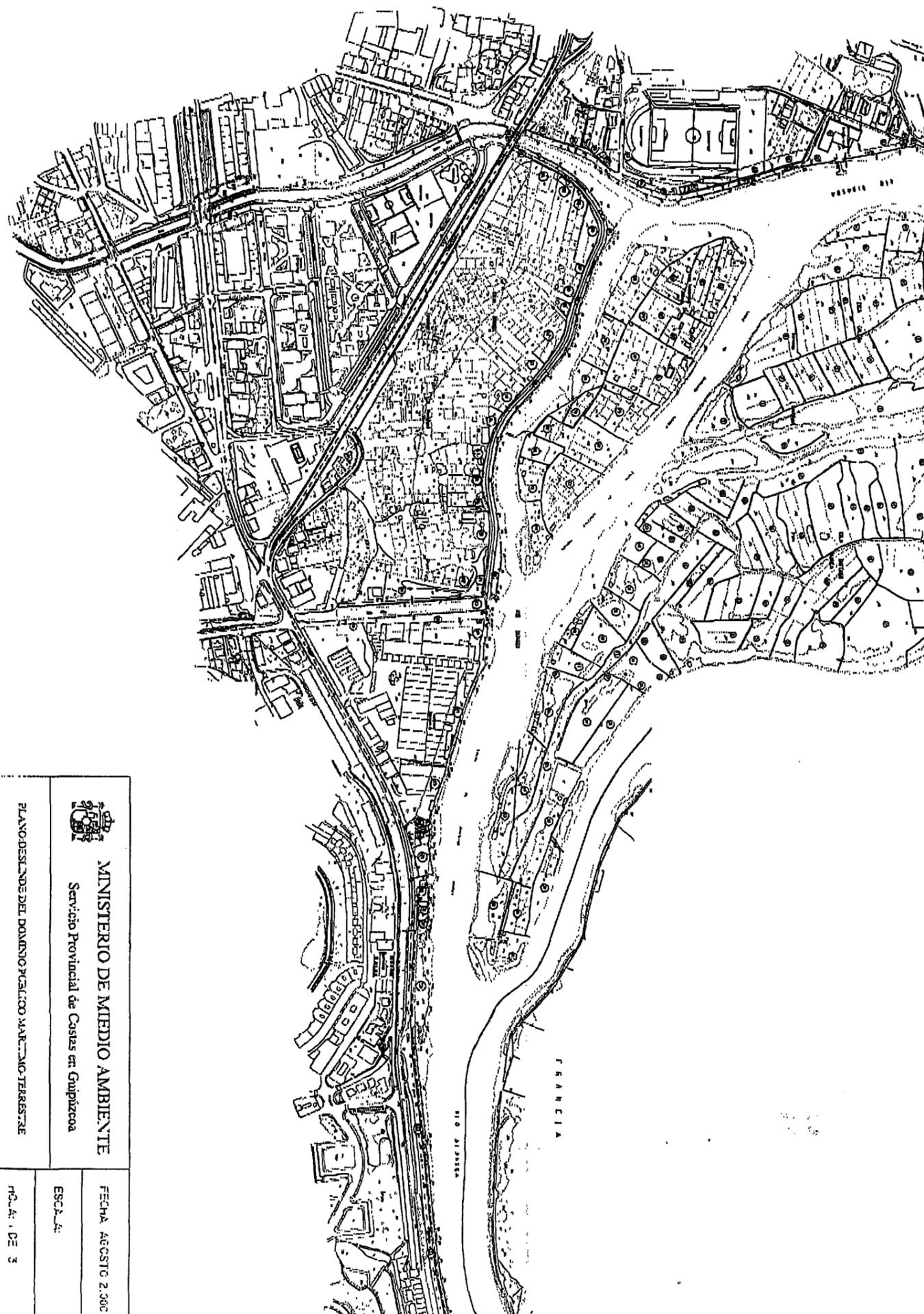
FECHA 3/08/00

FAX: 91-3584188

Nº DE PAGINAS 1+1

TEL. 943-396602

FAX 943-393137



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

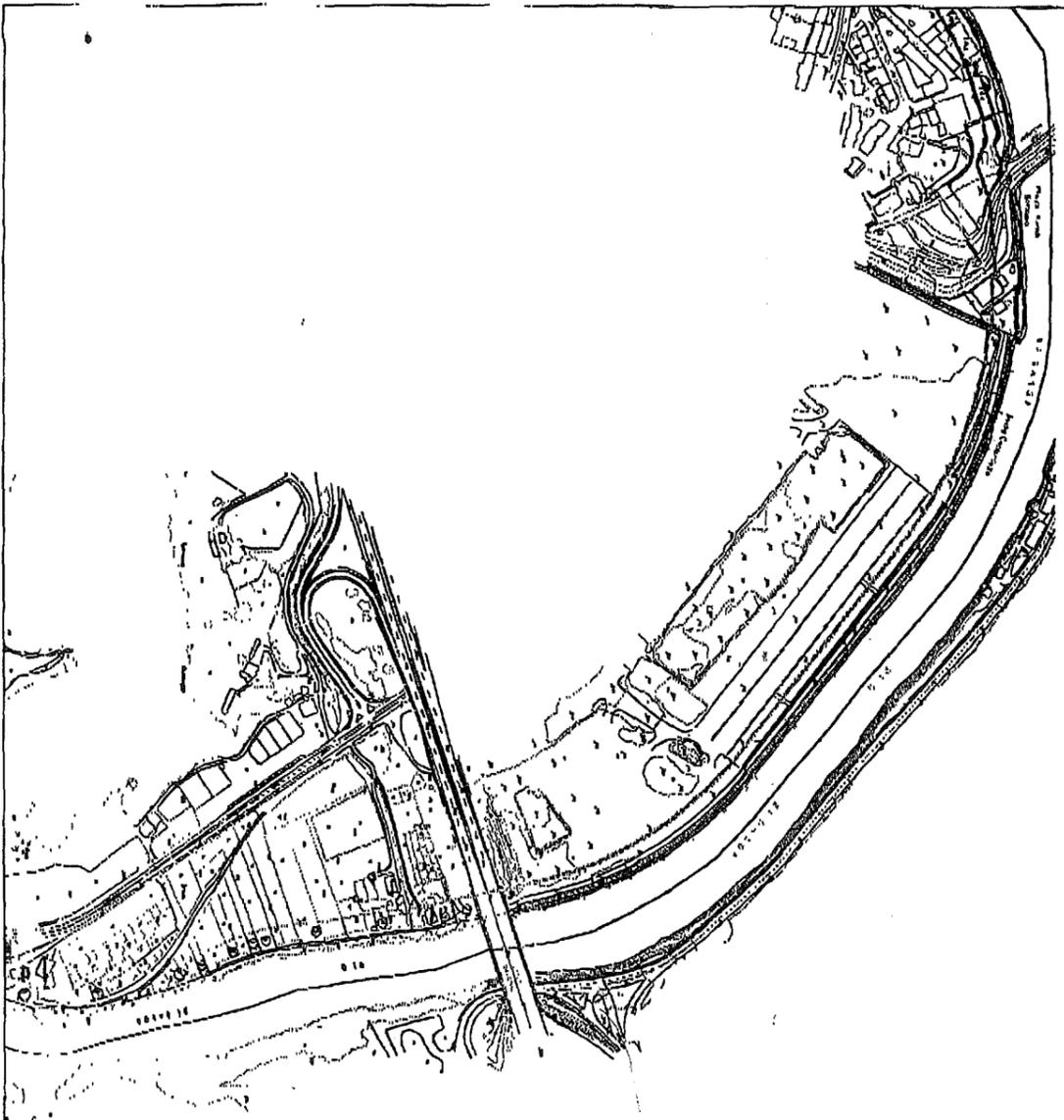
Servicio Provincial de Costas en Guipuzcoa

PLANOS DE DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE

FECHA AGOSTO 2000

ESCALA:

FOJA 1 DE 3



FRANCIA



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

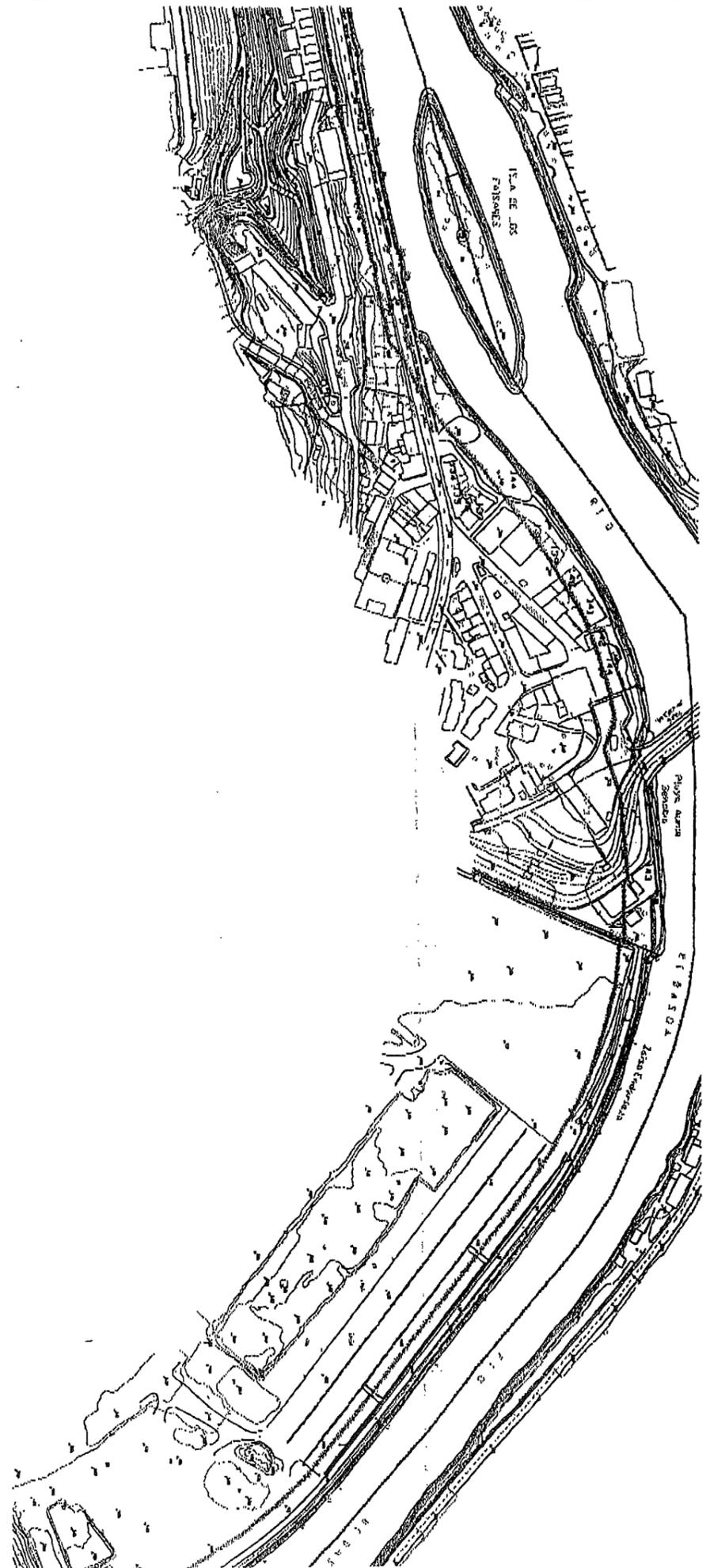
Servicio Provincial de Costas en Guipúzcoa

PLAN DE REGIMEN DE DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE

FECHA: AGOSTO 2000

ESCALA:

1:2000 DE 3



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Servicio Provincial de Costas en Guipúzcoa

PLAN DE REGIMEN DE DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE

FECHA: AGOSTO 2000

ESCALA:

1:2000 DE 3



FRANCIA



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Servicio Provincial de Costas en Guipúzcoa

AV. ANTONDESLANDE DEL DOMINIO REAL CO. MAR. T.M.C. TERRESTRE

FECHA: AGOSTO 2000

ESCALA:

AN. 3 DE 3



Ministerio de Medio Ambiente

FAX

DESTINATARIO

- ALCALDE,
- A/A D. VICTOR CORREDO

REMITENTE

- SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIPUZKOA
- JEFE DE SECCION TECNICA DE DOMINIO PUBLICO
- D. MIGUEL ANGEL RETAMAKO SANTAMARIA

ASUNTO

PLANOS DE DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRRESTRE EN LA RIA DEL BIDAGOA

TEXTO

EN CASO DE RECEPCION ERRONEA O DEFECTUOSA LLAMAR AL TEL.

943-396602

FECHA 7/08/00

FAX: 91-3504188

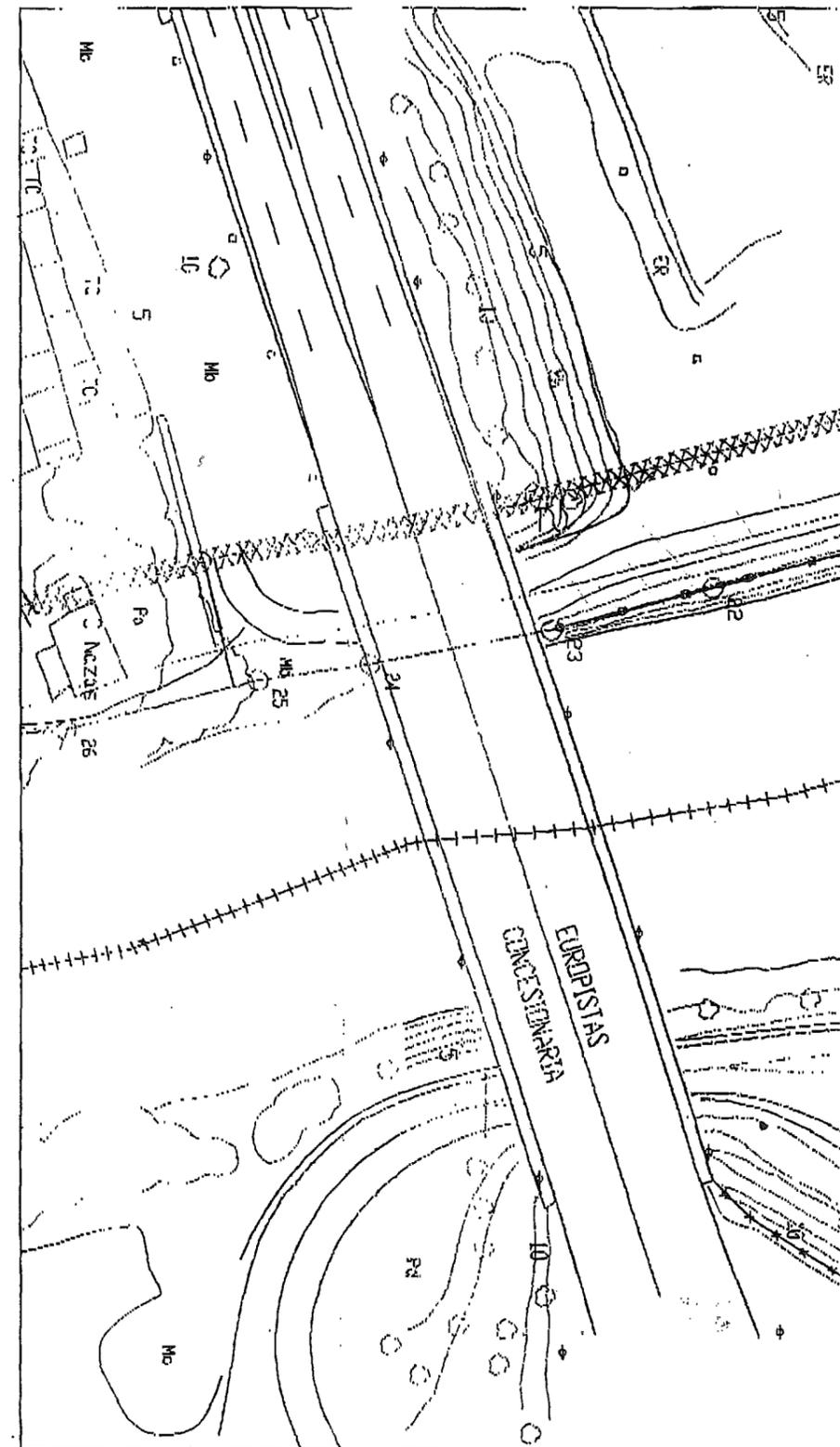
Nº DE PAGINAS 1+1

TEL. 943-396602

FAX 943-393137

En relación con el asunto, y de acuerdo con la conversación telefónica mantenida el pasado viernes, adjunto le remito plano del deslinde a escala 1/1000.

PARA CUALQUIER ACLARACION NO DUDE EN PONERSE EN CONTACTO CONMIGO EN EL TELEFONO ARRIBA INDICADO



COORDENADAS DE LOS VERTICES DEL DESLINDE

Nº DE VERTICE	X	Y	Z
26	501301,718	4799652,275	3,173
25	501253,532	4799681,665	3,320
24	501251,448	4799658,525	4,840
23	501285,968	4799726,735	3,450
22	501279,438	4799751,535	3,000

— LINEA DE DESLINDE DE D.P.M.T.
 - - - - - SERVIDUMBRE DE TRANSITO
 XXXXX SERVIDUMBRE DE PROTECCION



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Servicio Provincial de Costas en Gipuzkoa

PLANO DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRRESTRE

FOLIO 02

FECHA: AGOSTO 2000

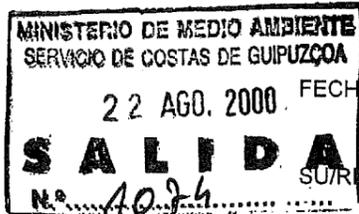
ESCALA: 1/1000



Ministerio de Medio Ambiente
Ingurugiro Ministraritza
Dirección General de Costas
Itxasertz Zuzendaritza Nagusia

Carrero Caserio Pareda nº 44
20071 Donostia-San Sebastián
Fax 943-303187
Telefono 943-301854

Demarcación de Costas en el País Vasco
Euskal Herriko Itxasertz - Mugartea
Servicio Provincial de Costas en Guipúzcoa
Gipuzkoako Itxasertzetako Zerbitzu Probintziala



FECHA: 22/08/00

DESTINATARIO

- ALCATEL
- A/A DE D. VICTOR CORREDOR
- C/ ANTONIO CABEZON 89
28.034 MADRID

NUESTRA/REF:

ASUNTO

PROYECTO DE OBRAS PARA INSTALACION DE CANALIZACION DE FIBRA OPTICA BAJO EL RIO
BIDASOA EN LAS INMEDIACIONES DEL PUENTE INTERNACIONAL (BEHOBIA)

En relación con su escrito de fecha 22 de agosto de 2.000 sobre el asunto de referencia, y como complemento al plano a escala 1/500 que le fue entregado en mano en este Servicio Provincial de Costas, adjunto le remito relación de las coordenadas que definen los vértices de la poligonal de deslinde.

EL JEFE DE LA SECCION TECNICA
DE DOMINIO PUBLICO
DE COSTAS
DE GUIPUZCOA

Fdo.: Miguel Angel Retamero Santamaría

COORDENADAS DE LOS VERTICES DE LA POLIGONAL DE DESLINDE

M-18	X=601133.2300	Y=4799652.0600
M-19	X=601149.2700	Y=4799622.5900
M-20	X=601157.2900	Y=4799604.7800
M-21	X=601166.6600	Y=4799581.0900
M-22	X=601175.6100	Y=4799547.0100
M-23	X=601182.1700	Y=4799522.2400
M-24	X=601187.6500	Y=4799494.4300
M-25	X=601190.1400	Y=4799477.1700



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES SALIDA

COMISION DEL MERCADO DE LAS
TELECOMUNICACIONES

56000000 Nº. 8900008714

18-11-1999 14:04:17

Expediente: 1999/1404

En relación con la solicitud formulada por la entidad **INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A.**, el día 15-09-1999, para su conocimiento, notificación en forma y demás efectos, se acompaña el Acuerdo adoptado por el Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones en la Sesión celebrada el día 18-11-1999

Madrid, 19 de noviembre de 1999.

EL DIRECTOR DE LICENCIAS,
P.D. DEL CONSEJO DE LA COMISIÓN,
(Resolución de 18-12-97, B.O.E. de 29-01-98)

Juan Junquera Temprano.

Angel Gutierrez Carbonero - Alcatel Contracting, S.A.
INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A.
C/ Antonio de Cabezón 89
28034 Madrid



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

D. LUIS BERMÚDEZ ODRIOZOLA, Secretario del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, en uso de las competencias que le otorga el artículo 40 del Reglamento de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 1994/1996, de 6 de septiembre,

CERTIFICA:

Que en la sesión del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, celebrada el día 18 de noviembre de 1999, el Consejo ha adoptado el siguiente ACUERDO, en relación con el Expediente 1999/1404.

En cumplimiento de los preceptos contenidos en la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, y la Orden de 22 de septiembre de 1998, por la que se establecen el régimen aplicable a las licencias individuales para servicios y redes de telecomunicaciones y las condiciones que deben cumplirse por sus titulares, y en consideración a los siguientes

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero. Con fecha 28 de enero de 1999, por Resolución del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones se otorgó a la entidad INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A. una licencia individual de tipo B1 para la prestación del servicio telefónico fijo disponible al público, mediante el establecimiento o explotación, por su titular, de una red pública telefónica fija en el ámbito nacional.

Segundo. Con fecha 15 de septiembre de 1999, ALCATEL CONTRACTING, S.A. en nombre y representación de la entidad INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A., C.I.F. número A-78860699, y con domicilio a efectos de notificaciones en Madrid, Paseo de la Castellana, número 216, 12ª planta, presenta escrito por el que solicita el **derecho de ocupación de la propiedad pública y privada para el establecimiento o explotación de la red de telecomunicaciones**, en los términos establecidos en el capítulo II del título III de la Ley General de Telecomunicaciones y en el Reglamento por el que se desarrolla el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones en lo relativo al servicio universal de telecomunicaciones, a las demás obligaciones de servicio



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

público y a las obligaciones de carácter público en la prestación de los servicios y en la explotación de las redes de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 1736/1998, de 31 de julio (en adelante, Reglamento de Servicio Universal), **relativo a la licencia individual de tipo B1 a la que se refiere el punto anterior.**

Tercero. El interesado acompaña a su solicitud el compromiso expreso de aceptar las obligaciones de servicio público que le sean impuestas, de conformidad con el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones y el Reglamento de Servicio Universal.

Cuarto. El interesado ha aportado toda la documentación exigida y en particular todos los datos que deben ser objeto de la modificación en el Registro Especial de Titulares de Licencias Individuales, en virtud de lo dispuesto en el Reglamento de los Registros Especiales de Titulares de Licencias Individuales y de Titulares de Autorizaciones Generales para la prestación de servicios y para el establecimiento y explotación de redes de telecomunicaciones, y el Reglamento del Procedimiento de Ventanilla Unica para la presentación de solicitudes o notificaciones dirigidas a la obtención de dichos títulos, aprobado mediante Real Decreto 1652/1998, de 24 de julio (en adelante Reglamento de Registros Especiales).



Quinto. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 de la Orden de Licencias, se ha recibido, con fecha de entrada 21 de octubre de 1999 en esta Comisión, el informe elaborado por el Ministerio de Fomento.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero. La Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, establece que los titulares de licencias individuales para el establecimiento de redes públicas de telecomunicaciones tendrán derecho a la ocupación del dominio público, en la medida en que ello sea necesario para el establecimiento de la red pública de telecomunicaciones, así como exigir que se les permita la ocupación de la propiedad privada, cuando así sea igualmente necesario para la instalación de la red, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 44.1 y 46.1 de dicha Ley.

Segundo. El párrafo segundo del artículo 44.1 del Reglamento del Servicio Universal establece que los titulares de licencias que no hayan ejercido inicialmente la facultad de solicitud del reconocimiento del derecho a la ocupación del dominio público o privado, podrán hacerlo posteriormente, solicitando del órgano que les otorgó la licencia su modificación, para que conste en su



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

documento formalizador el reconocimiento de los derechos de ocupación de la propiedad pública y privada.

- Tercero. De acuerdo con el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones y en los términos del Reglamento de Servicio Universal que lo desarrolla, se podrán imponer obligaciones de servicio público a los titulares de una licencia individual.
- Cuarto. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley General de Telecomunicaciones y en el Reglamento de Registros Especiales, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones habrá de inscribir de oficio en dicho Registro las modificaciones de las licencias individuales.

Por cuanto antecede, esta Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, en el ejercicio de las funciones que le atribuye el artículo 15 de la Orden de Licencias y el artículo 1. Dos. 2 b) y n) de la Ley 12/1997, de 24 de abril, de Liberalización de las Telecomunicaciones, y de acuerdo con la Disposición derogatoria única, párrafo cuarto, de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones,

ACUERDA:

- Primero. Modificar la **LICENCIA INDIVIDUAL DE TIPO B1** otorgada a la entidad INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A., expediente número L-029/98, incorporando a dicha licencia el reconocimiento a su favor del **derecho de ocupación del dominio público y privado y el establecimiento de las obligaciones vinculadas a este derecho**, en particular las establecidas en los artículos 44.2 y 48 del Reglamento del Servicio Universal.

En virtud de las modificaciones introducidas la licencia individual de tipo B1, otorgada a la entidad INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A., queda redactada en la forma que aparece recogida en el **Apéndice**.

- Segundo. Que se proceda a la inscripción, en el Registro Especial de Titulares de Licencias Individuales de la modificación de la **LICENCIA INDIVIDUAL DE TIPO B1**, otorgada a la entidad INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A., habilitante para **prestar el servicio telefónico fijo disponible al público, mediante el establecimiento o explotación, por su titular, de una red pública telefónica fija**.



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

El presente certificado se expide al amparo de lo previsto en el artículo 27.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y el Artículo 23.2 de la Orden de 9 de abril de 1997, por la que se aprueba el Reglamento de Régimen Interior de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, con anterioridad a la aprobación del Acta de la sesión correspondiente.

Asimismo, se pone de manifiesto que contra la resolución a la que se refiere el presente certificado, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición ante esta Comisión en el plazo de un mes desde el día siguiente al de su notificación o, directamente, recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a su notificación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1.ocho de la Ley 12/1997, de 24 de abril, de Liberalización de las Telecomunicaciones, la Disposición adicional cuarta, apartado 5, de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, y el artículo 116 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, y sin perjuicio de lo previsto en el número 2 del artículo 58 de la misma Ley.

Vº. Bº. EL PRESIDENTE,

José María Vázquez Quintana



EL SECRETARIO,

Luis Bermúdez Odriozola



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

APENDICE

LICENCIA INDIVIDUAL DE TIPO B1
OTORGADA A
INTERROUTE TELECOMUNICACIONES, S.A.,
exp. L-029/98, modificada por
RESOLUCION DE 18 de noviembre de 1999
(exp. 1999/1404)



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

I. Ámbito de la licencia

El titular de la licencia podrá establecer y explotar red pública de telecomunicaciones y ofrecer los servicios para cuya prestación habilita esta licencia en el ámbito nacional.

El titular de la licencia podrá cursar todas las llamadas con origen en el ámbito de la licencia, aun cuando aquéllas terminen fuera de éste, y deberá terminar dentro de este ámbito aquéllas dirigidas a sus abonados de acceso directo.

Esta licencia sólo ampara la prestación del servicio telefónico fijo disponible al público, el de líneas susceptibles de arrendamiento y el establecimiento o explotación de una red pública telefónica fija que se desarrolle mediante la utilización de medios de conmutación y transmisión que hayan sido notificados, de forma impresa y en soporte informático, en los términos que establezca la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

En tanto que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones no determine la forma de presentación, la condición establecida en el párrafo anterior queda en suspenso.



II. Contenido de la licencia

1. Derechos.

El titular de esta licencia individual de tipo B1 tendrá los derechos establecidos en la Orden de Licencias y en la normativa vigente que le sean de aplicación.

En particular, el titular de esta licencia individual tiene derecho a:

1.1. Numeración, según lo dispuesto en el artículo 26.1 de la Orden de Licencias.

1.1.1. Derecho a obtener la numeración en los términos de la normativa aplicable.

1.1.2. Derecho a ser seleccionado mediante el procedimiento de llamada a llamada o mediante preselección.



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

- 1.2. Derecho a prestar el servicio de líneas susceptibles de arrendamiento, conforme al artículo 25 de la Orden de Licencias.
- 1.3. Derecho a interconectar la red que soporte la prestación del servicio telefónico disponible al público con las de los titulares de redes públicas. Cuando los titulares de redes públicas estén obligados a disponer de una oferta de interconexión de referencia, el titular de esta licencia tendrá derecho de interconexión en las centrales de conmutación locales y de nivel superior de conmutación a los precios previstos para las Licencias de Tipo B, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1651/1998, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento por el que se desarrolla el Título II de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, en lo relativo a la interconexión y al acceso a las redes públicas y a la numeración (en adelante Reglamento de Interconexión y Numeración).
- 1.4. Derecho a ocupar, para el establecimiento o explotación de redes públicas y en el ámbito territorial de la presente licencia, la propiedad pública o privada, en los términos establecidos en el Capítulo II del Título III de la Ley General de Telecomunicaciones y en el Reglamento de Servicio Universal.
- 1.5. Derecho a instalar terminales de uso público, situados en el dominio público de uso público, de acuerdo con el artículo 26.4 de la Orden de Licencias.



2. Obligaciones

El titular de esta licencia individual de tipo B1 deberá cumplir las condiciones establecidas en la Orden de Licencias y en la normativa vigente que le sean de aplicación.

Particularmente, a los efectos de cumplir con lo dispuesto en los artículos 11.2 y 16 de la Ley General de Telecomunicaciones, en el artículo 9 del Reglamento de Servicio Universal y en el artículo 5.1 de la Orden de Licencias, el titular de la licencia individual deberá remitir a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones cuanta documentación e información sea precisa para comprobar el cumplimiento de las obligaciones que se impongan, para satisfacer necesidades estadísticas y atender los requerimientos que vengan impuestos por la normativa aplicable. Dicha información sólo podrá utilizarse para los fines que motivaron su solicitud y tendrá carácter confidencial de acuerdo con la normativa vigente.

En concreto, el titular de esta licencia individual deberá:



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

- 2.1. Ofrecer a sus clientes el servicio conforme a los principios de objetividad y no discriminación, al amparo de lo establecido en los artículos 3 f) y 6 de la Ley General de Telecomunicaciones.
- 2.2. Garantizar a los abonados y a los usuarios los derechos que como tales les corresponden y, en particular, formalizar un contrato con los usuarios para el suministro de los servicios objeto de esta licencia, según lo dispuesto en el artículo 56.1 del Reglamento de Servicio Universal.
- 2.3. Comunicar a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones y a las asociaciones de consumidores y usuarios, con al menos diez días de antelación a su entrada en vigor, los precios de los servicios objeto de esta licencia.
- 2.4. Asegurar el encaminamiento gratuito de llamadas a los servicios de urgencia a través del número telefónico 112, conforme a lo establecido en el artículo 5.14 de la Orden de Licencias.
- 2.5. Garantizar el derecho fundamental al secreto de las comunicaciones y la adopción de las medidas necesarias para garantizar la protección de los datos de carácter personal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.5 y 5.6 de la Orden de Licencias.
- 2.6. Establecer los procedimientos necesarios, de acuerdo con la normativa vigente, para garantizar el derecho de los abonados a la conservación de los números.
- 2.7. Facilitar a sus abonados la guía telefónica elaborada por ellos mismos o la que les suministre el operador obligado a ello de acuerdo con la normativa aplicable.
- 2.8. Facilitar a esta Comisión, de forma impresa y en soporte informático, los datos correspondientes a sus abonados para la confección de una guía en los términos de lo previsto en el artículo 37.1 b) de la Ley General de Telecomunicaciones y 14 del Reglamento de Servicio Universal y respetando, en todo caso, los derechos de los usuarios, especialmente los contemplados en el artículo 54 de la misma Ley.
- 2.9. Cuando presten el servicio de líneas susceptibles de arrendamiento tendrán, además, las siguientes obligaciones, en el marco de lo dispuesto en el artículo 27.1.7 de la Orden de Licencias:





COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

- 2.9.1. Poner a disposición del público una oferta de líneas susceptibles de arrendamiento y presentársela, un mes antes de que surta efectos, a la Secretaría General de Comunicaciones y a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. En dicha oferta deberá incluirse la información relativa a las características técnicas, precios, condiciones generales de suministro y condiciones de conexión de equipos terminales.
- 2.9.2. Formalizar un contrato con los usuarios para el suministro del servicio.
- 2.9.3. No restringir el acceso a las líneas susceptibles de arrendamiento y su utilización, salvo cuando así lo exija el mantenimiento y la protección de los requisitos esenciales, tal y como se definen en el Anexo de la Ley General de Telecomunicaciones.

Cuando tenga la consideración de dominante en el servicio de líneas susceptibles de arrendamiento, con arreglo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley General de Telecomunicaciones, deberá cumplir las condiciones recogidas en el Apartado II del Anexo I de la Orden de Licencias, en el ámbito geográfico que tenga esta consideración.

2.10. En virtud del artículo 44.2 del Reglamento de Servicio Universal y de acuerdo con la solicitud expresa del interesado del reconocimiento genérico de los derechos de ocupación de la propiedad pública o privada, y asumiendo las obligaciones de servicio público que le sean impuestas, según consta en el Anexo I, el titular de esta licencia individual deberá cumplir las obligaciones de servicio público a las que se refiere el artículo 35.2 de la Ley General de Telecomunicaciones y que se desarrollan en los artículos 7, 8 y 9 del mencionado Reglamento.

En particular, el titular de esta licencia deberá:

- a. Garantizar el acceso a los servicios de todos los usuarios que lo soliciten del grupo o territorio al que afecta esta licencia.
- b. Ofrecer el servicio a todos los usuarios a un precio razonable.
- c. Los precios que el titular de esta licencia exija a los usuarios se ajustarán a los principios de no discriminación, transparencia, publicidad y flexibilidad. A estos efectos, el titular ofrecerá a los usuarios el desglose de las facilidades del servicio y tendrá en cuenta las necesidades específicas de los colectivos desfavorecidos a los que se refiere el Reglamento citado anteriormente.
- d. Dar continuidad y permanencia a la oferta.



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

- e. Respetar las condiciones de calidad de los servicios conforme a lo establecido en el artículo 8 del Reglamento de Servicio Universal y en la disposición adicional quinta de la Orden de Licencias.

- 2.11. Asumir los compromisos de calidad cuyo incumplimiento permite a los abonados ser indemnizados, en relación con la prestación del servicio o el establecimiento o explotación de la red. Estos compromisos deberán identificarse y ser comunicados a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones en parámetros objetivables y medibles, como máximo en el plazo de un mes desde el otorgamiento de esta licencia y, en cualquier caso, antes de la puesta en marcha del servicio.
- 2.12. Efectuar el transporte real y eficiente de las llamadas telefónicas, de acuerdo con el Reglamento de Interconexión y Numeración.
- 2.13. Los equipos y aparatos de telecomunicaciones que utilice el interesado al amparo de esta licencia deberán haber obtenido el preceptivo certificado de aceptación, tras la evaluación de su conformidad con la normativa aprobada en desarrollo del Título IV de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones y, transitoriamente, conforme a lo dispuesto en la Disposición transitoria primera de dicha Ley.
- 2.14. Facilitar la interconexión y el acceso a sus redes, en los términos de lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones y en Reglamento de Interconexión y Numeración.
- 2.15. Garantizar, cuando sea preciso, la interconexión de las redes y la interoperabilidad de los servicios, de acuerdo con el artículo 27.1.3 de la Orden de Licencias.
- 2.16. Establecer un punto de interconexión por provincia en el plazo de un año desde el momento del inicio de la prestación del servicio, conforme a lo dispuesto en el artículo 27.2.2 de la Orden de Licencias.
- 2.17. La red que exploten deberá estar constituida de tal forma que, en el plazo de dos años contado desde la fecha de otorgamiento de la licencia, al menos el 40 % de sus medios de transmisión, calculado mediante la suma de los productos resultantes de multiplicar el número de kilómetros de cada circuito por el de kilobits/segundo de su capacidad, sea propio o haya sido arrendado mediante contratos con una vigencia mínima de cinco años. Este porcentaje deberá alcanzar el 60% a partir del tercer año, de acuerdo con el artículo 27.2.3 de la Orden de Licencias.





COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

A los efectos del cálculo del citado porcentaje, el alquiler de fibra óptica sin incluir equipos de conmutación o de terminación de fibra se considerará como red propia.

- 2.18. Compartir sus infraestructuras con otros operadores de conformidad con lo establecido en los artículos 47 de la Ley General de Telecomunicaciones y 27.1.5 de la Orden de Licencias, cuando así sea preciso por razones de interés general o de protección del medio ambiente.

La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá, cuando no se llegue a un acuerdo en el uso compartido de infraestructuras entre las partes afectadas, resolver lo procedente y tendrá la facultad de imponer condiciones de uso compartido, de acuerdo con lo establecido en el artículo 48 del Reglamento de Servicio Universal.

- 2.19. Cumplir los compromisos de cobertura y extensión del servicio asumidos en su propuesta, en particular, los recogidos en el cuadro resumen del Anexo II, de acuerdo con el artículo 27.1.6 de la Orden de Licencias.

- 2.20. De acuerdo con lo establecido en los artículos 18.4 de la Ley General de Telecomunicaciones, 16.1 y 27.1.6 de la Orden de Licencias, con el objeto de equilibrar los derechos y obligaciones del operador, el titular de esta licencia deberá cumplir el siguiente *ratio*:

$$\alpha = \frac{\text{Minutos de interconexión de acceso adquiridos}}{\text{Minutos facturados al sector de demanda final}}$$

El denominador del *ratio* está formado por los minutos de servicio telefónico que vende el titular de esta licencia a sus usuarios mediante acceso directo o indirecto. Es, por lo tanto, una variable relacionada con el volumen de negocio del titular de esta licencia, excluyendo su participación activa en el negocio de interconexión nacional.

El numerador del *ratio*, por su parte, está relacionado con el apoyo que, para alcanzar dicho volumen de negocio, el titular de la licencia recibe de las redes de acceso de otros titulares de licencias nacionales para la prestación del servicio telefónico disponible al público en forma de "*minutos de interconexión de acceso indirecto*".

El indicador α tendrá un intervalo de variabilidad entre los valores 0 y 1, significando:



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

- 0 \Rightarrow Mínimo apoyo recibido de las "*redes de acceso*" de otros titulares de licencias otorgadas en España.
1 \Rightarrow Máximo apoyo (y total dependencia) de las redes de acceso de otros titulares de licencias.

El *ratio* se cumple cuando α es igual o inferior a "x", siendo "x" un valor que varía en función de la cuota de mercado alcanzada por el titular de la presente licencia para la prestación del servicio telefónico en el ámbito de la misma.

$$c = \frac{\text{Minutos facturados por el titular al sector de demanda final}}{\text{Total minutos del mercado}}$$

$$x = 0,5 + (e^{-25c} / 2)$$

El titular de la presente licencia deberá comunicar a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones antes del 31 de enero de cada año los minutos facturados "al sector de demanda final" durante el año anterior.

La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones determinará durante el primer cuatrimestre de cada año, la *cuota de mercado* "c" del titular de la presente licencia, en la prestación del servicio telefónico disponible al público y el valor "x" correspondiente, calculados en función de los datos obtenidos, relativos al año anterior. Una vez notificados por la Comisión, el titular de la presente licencia deberá durante el año natural en curso cumplir la *ratio* correspondiente.

- 2.21. El titular de esta licencia no incurrirá en conductas anticompetitivas en el mercado de las telecomunicaciones y deberá cumplir las resoluciones e instrucciones que dicte al respecto la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones en este ámbito, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.11 de la Orden de Licencias.

- 2.22. Cuando tenga la consideración de dominante en el servicio telefónico disponible al público con arreglo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley General de Telecomunicaciones, deberá cumplir las condiciones recogidas en el Apartado I del Anexo I de la Orden de Licencias, en el ámbito geográfico en el que tenga esta consideración.

- 2.23. El titular de la licencia está obligado a satisfacer a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones una tasa anual, de conformidad con lo establecido en el artículo 71 de la Ley General de Telecomunicaciones y en





COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

el Real Decreto 1750/1998, de 31 de julio, cuya cuantía se establecerá anualmente en las Leyes de Presupuestos Generales del Estado, sin que pueda exceder del 2 por 1.000 de sus ingresos brutos de explotación. La tasa se devengará con carácter anual el 31 de diciembre. Dentro del plazo de tres meses contados desde el día siguiente al citado devengo, el titular de la presente licencia individual deberá presentar ante esta Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (Dirección de Administración y Gestión Económica) una declaración de ingresos brutos de explotación correspondiente al periodo de devengo.

3. Modificación de las condiciones de la licencia

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 18.5 de la Ley General de Telecomunicaciones y 16.4 de la Orden de Licencias, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá modificar las condiciones impuestas al titular en esta resolución de otorgamiento de la licencia individual cuando haya una justificación objetiva para ello, incluida la modificación normativa, y respetando el principio de proporcionalidad. Estas modificaciones no darán derecho a indemnización alguna a favor del titular de esta licencia. Dichas modificaciones se especificarán en resolución motivada y estarán justificadas por razones de interés general.

III. Plazos de vigencia de la licencia y de puesta en funcionamiento del servicio

El interesado deberá poner en funcionamiento el servicio en el plazo máximo de un año desde la fecha de resolución de 28 de enero de 1999, de otorgamiento de la licencia, tal y como dispone el artículo 17.2 de la Orden de Licencias.

En todo caso, para poder estar amparado por la licencia individual, el interesado deberá comunicar previamente a esta Comisión en qué momento comienza efectivamente la prestación del servicio.

El titular de la licencia individual debe mantenerse en la prestación del servicio durante un plazo mínimo de cuatro años desde la fecha de otorgamiento de la presente Licencia, plazo que expira el 28 de enero de 2003.

Esta licencia individual tiene una vigencia de veinte años, prorrogables por periodos de diez años. La duración total de la licencia, incluidas las prórrogas, no podrá exceder de cincuenta años, conforme al artículo 17.1 de la Orden de Licencias.



COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

La prórroga deberá solicitarse por el titular de la licencia con, al menos, tres meses de antelación a la finalización del plazo de vigencia. Si, al concluir el periodo de vigencia de la licencia, esta Comisión no se hubiese pronunciado sobre la solicitud de prórroga de la licencia, ésta se entenderá prorrogada.

IV. Transmisión de la Licencia Individual

La transmisión de esta licencia individual se regirá por lo dispuesto en el artículo 115 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, en lo que resulte aplicable al contrato de gestión de servicios públicos, según lo establecido en el artículo 21 de la Orden de Licencias.

V. Régimen Sancionador

En el marco de lo dispuesto en el Título VIII de la Ley General de Telecomunicaciones, el incumplimiento por el titular de la presente licencia de las condiciones impuestas en la misma está tipificado como infracción administrativa.

La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones impondrá las sanciones que correspondan de acuerdo con el artículo 82 de la Ley General de Telecomunicaciones.

VI. Extinción de la Licencia Individual

La licencia individual se extinguirá por las siguientes causas, determinadas en los artículos 19 y 20 de la Orden de Licencias:

- El transcurso del tiempo para el que se otorgó sin concesión de prórroga.
- La renuncia de su titular, aceptada por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, con preaviso a ésta de seis meses.
- Por las causas que resulten aplicables de las señaladas en el artículo 168 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.
- La revocación de la licencia por parte de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. Cuando esta Comisión constate el incumplimiento





COMISION DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES

por parte del titular de esta licencia de alguna de las condiciones de las recogidas en esta resolución, le dirigirá una comunicación otorgándole el plazo de un mes para que subsane dicho incumplimiento. Transcurrido el citado plazo sin que la subsanación se hubiere producido, esta Comisión podrá dejar sin efecto la licencia individual previa tramitación del correspondiente expediente de revocación de acuerdo con lo establecido en la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, para la resolución de los contratos de gestión de servicios públicos.





**ANEJO N°2: JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA
SOLUCIÓN DE RED**

INDICE DE CONTENIDOS:

ANEJO N°2: JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN DE RED

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- ALCANCE DEL PROYECTO
- 3.- DESCRIPCIÓN DE LA RED
 - 3.1.- Esquema general de las instalaciones a construir.
 - 3.2.- Descripción de los diferentes niveles de la red
 - 3.3.- Tipo de servicios soportados

1.- INTRODUCCIÓN

Interoute (<http://www.interoute.co.uk>) es un grupo paneuropeo líder en telecomunicaciones y es uno de los que ha crecido más rápido. Operando en 11 países europeos y en América del Norte, el grupo ofrece una amplia gama de servicios de comunicaciones a clientes comerciales, usuarios residenciales y otros operadores. El grupo opera su propia red internacional, con centrales en Londres y Nueva York, y está realizando redes nacionales en varios países. Interoute tiene más conexiones en el Reino Unido que cualquier otro operador, salvo BT, y tiene licencias para operar y acuerdos de interconexión en los países europeos más importantes. Interoute ha entrado recientemente en el capital de World Online, uno de los principales proveedores de servicios de Internet de Europa. Interoute y World Online están colaborando para proponer una completa gama de servicios de telecomunicaciones e Internet a sus clientes.

2.- ALCANCE DEL PROYECTO.

La red i-21 de fibra óptica que el operador Interoute está desplegando en Europa se perfila como la mayor del continente y una de las mayores del mundo. Dicha red, operará en diecisiete países europeos, alcanzará 70 ciudades y medirá 20.900 kilómetros. Usará más de 8 millones de kilómetros de la última generación de fibra óptica G.655, construida en cables de hasta 192 pares de fibras. La red, que se completará en su mayor parte en diciembre del 2.000, utilizará la tecnología DWDM (multiplexación densa por división de la longitud de onda).

La red será construida en dos fases. Durante la Fase 1 se construirán 5 anillos, y tres más durante la Fase 2:

FASE 1.-

Anillo 1: Comprenderá los países de Reino Unido, Francia, Alemania, Bélgica y Holanda. Se realizará un enlace submarino por Dunquerque (Francia). Incluye las ciudades de Londres, París, Bruselas, Francfort y Amsterdam.

Anillo 2: Comprenderá los países de Alemania y la República Checa. Incluye las ciudades de Praga, Munich, Francfort, Hamburgo, Dusseldorf y Berlín.

Anillo 3: Establecido íntegramente en Francia. Integrará las ciudades de París, Estrasburgo, Lyon, Marsella, Toulouse y Burdeos.

Anillo 4: Comprende los países de Suiza, Alemania, Italia, Francia y Austria. Incluye las ciudades de Roma, Milán, Viena, Munich, Zurich, Génova y Lyon.

Anillo 5: Comprende los países de España y Francia. Incluye las ciudades de Madrid, Barcelona, Bilbao, Valencia y Perpiñan.

FASE 2.-

Anillo 6: Comprende los países de Reino Unido e Irlanda, que requerirán el establecimiento de dos enlaces submarinos. Incluye las ciudades de Londres, Bristol, Cardiff, Edimburgo, Glasgow, Belfast y Dublín.

Anillo 7: Realizado en Escandinavia, varios enlaces submarinos interconectarán Dinamarca con Suecia. Incluye las ciudades de Hamburgo, Copenhague, Goteborg, Malmö y Estocolmo.

Anillo 8: Comprende los países de Alemania, Polonia, República Checa y Rusia. Incluirá las ciudades de Varsovia y Minsk.

Este documento se centra en la provincia de Guipúzcoa, parte del Anillo 5 que afecta al territorio español, siendo responsabilidad de otra unidad de Alcatel el cierre del mismo en territorio francés.

3.- DESCRIPCION DE LA RED

3.1.- ESQUEMA GENERAL DE LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR.

La Red i21 está formada por una serie de anillos inscritos en cada país, unidos entre sí formando una única red entrelazada. Cada anillo en un país conecta a todas las ciudades más importantes, así como los puntos de interconexión con los operadores locales, y a lo largo de su recorrido, permite la integración de numerosas localidades a un coste razonablemente bajo, lo cual permite una conectividad local y nacional. Esto significa que la Red i21 puede direccionar los requerimientos de ancho de banda de los operadores europeos como las PTT's (Post Telegraph & Telephone), nuevos operadores, ISP's (Proveedores de Servicios Internet), operadores de telefonía móvil, etc., así como operadores internacionales.

El elevado número de puntos de presencia favorece la necesidad de espacios para la ubicación de equipos. Esto reduce el coste para otros operadores de transportar tráfico largas distancias a sus propios conmutadores o equipos de Internet.

3.2.- DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES NIVELES DE LA RED.

La eficiencia y la rentabilidad con costes razonables en la operación de las redes de transporte son esenciales para un operador en un entorno de mercado emergente y

altamente competitivo. La introducción de la tecnología SDH (jerarquía Digital Síncrona) en dichas redes satisface las necesidades de operación centralizada, por lo que el diseño de la Red i21 se desarrollará según su filosofía y principios.

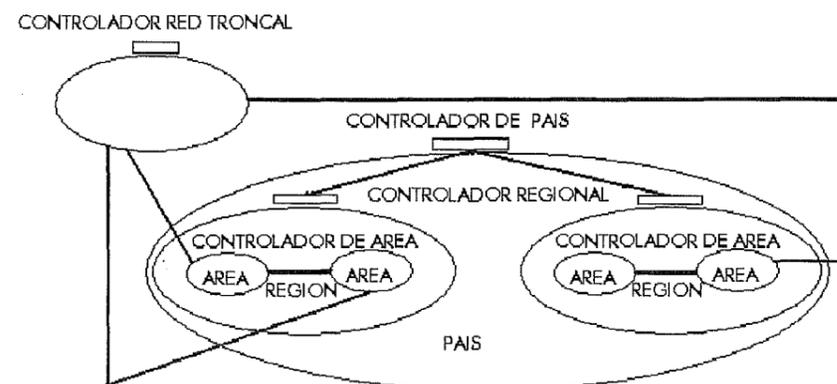
La arquitectura para la gestión de una red SDH, se divide fundamentalmente en dos subredes:

- Red de Transporte: donde son enrutados los paquetes de información con la definición de la estructura de interconexión (contenedores virtuales), necesaria para establecer los enlaces entre nodos de la red. Los elementos que la componen son capaces de descomponer dicha información en niveles jerárquicos, realizando para ello la multiplexación de las tramas que integran la comunicación entre dichos nodos.
- Red Troncal: o red de gestión, tiene como misión principal la gestión de enlaces de larga distancia. Dicha red proporciona la cobertura necesaria ante fallos de la red entre los elementos que la componen, gestionando enlaces seguros a cualquier nivel. Mientras que la Red de Transporte realiza los interfaces con el cliente, la Red Troncal es transparente para él en las configuraciones de red de pequeña entidad.

La Red de Transporte puede ser dividida en una serie de subredes interconectadas con diferentes niveles jerárquicos preestablecidos. Una subred se define como un grupo de elementos de red interconectadas entre sí o de varias redes de pequeña entidad enlazadas de acuerdo con la topología deseada. Es recomendable una partición de la Red en subredes para simplificar su gestión, sin embargo se considera un máximo de tres niveles de subred para una adecuada configuración: subred de Area, subred regional y subred de país. En el gráfico inferior se ilustra un ejemplo de la situación descrita:

Los nodos de gestión principales se situarán en las provincias de Bilbao, Madrid, Valencia y Barcelona.

Para la ubicación de dicho equipamiento se seleccionarán las edificaciones que reúnan las características adecuadas, en cuanto a dimensiones (superficie útil y altura), carga admisible (kg/m²) y servicios (agua, energía, etc., ...). Cuando no se disponga de las mismas en el lugar requerido, porque no cumplan las condiciones necesarias, se estudiará la posibilidad de realizarlas de nueva construcción.



3.3.- TIPO DE SERVICIOS SOPORTADOS.

La Red i-21 tiene como objetivos ofrecer tres tipos de servicio: servicio de Gestión de fibra, Servicio de Gestión de Ancho de Banda y Servicios de Gestión IP.

- Servicio de Gestión de Fibra: alquiler o compra de fibra Activa o inactiva. Este servicio está orientado a aquellos carriers y usuarios que deseen operar sus propias facilidades de transmisión. A diferencia de otros proveedores, i21 ofrece la monitorización de las redes y la reparación de las mismas 24 horas al día, siete días a la semana, a través de sus propios Centros de Operación de Red, reduciendo el coste a sus clientes del equipamiento necesario en salas acondicionadas y el mantenimiento correspondiente.

- Servicios de Gestión de Ancho de Banda: basados en equipos de transmisión SDH (Jerarquía Digital Síncrona), i21 ofrece gestión de enlaces punto a punto o red de banda ancha, a velocidades desde T1/E1 hasta OC/192/STM-64. Asimismo posibilita la transmisión de señales de vídeo sobre SDH a 270 Mbps y la capacidad de conmutación de paquetes ATM (Modo de Transferencia Asíncrono), con enlaces de interconexión OC3/STM-1.
- Servicios de Gestión IP: i21 operará su propia red gestionada, optimizada para IP. Dicha red soportará enlaces punto a punto (peering) a altas velocidades con otros portadores (carriers) e ISP's (proveedor de servicios de Internet), en Europa y Estados Unidos, servicios de pasarela (gateway) entre redes tradicionales de telefonía y redes IP. y servicios de almacenamiento para soportar comercio electrónico sobre web y otras aplicaciones para consumidores finales y negocios.



ANEJO N° 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE NECESIDADES QUE JUSTIFICAN LA ACTUACIÓN.....	4
1.1.	OBJETIVOS	4
1.2.	CONCEPTOS.....	4
2.	METODOLOGÍA.....	4
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	5
3.1.	LEGISLACIÓN DE COSTAS.....	6
4.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	6
5.	INVENTARIO AMBIENTAL	6
5.1.	CLIMATOLOGÍA	6
5.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	9
5.3.	GEOLOGÍA.....	10
5.3.1.	TECTÓNICA.....	11
5.4.	EDAFOLOGÍA.....	12
5.4.1.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	13
5.4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES.....	15
5.4.3.	CONCLUSIONES	16
5.5.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	16
5.5.1.	ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.....	17
5.5.2.	PLUVIOMETRÍA.....	17
5.5.3.	EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL Y LLUVIA ÚTIL	17
5.5.4.	CUENCA DEL RÍO BIDASOA	18
5.6.	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	18
5.7.	CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	19
5.8.	VEGETACIÓN	19
5.8.1.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	23
5.9.	FAUNA.....	25
5.9.1.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	26
5.10.	PAISAJE.....	28
5.10.1.	UNIDADES PAISAJÍSTICAS. CALIDAD DEL PAISAJE.....	28
5.10.2.	ACCESIBILIDAD VISUAL.....	29
5.10.3.	CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	30
5.11.	INFRAESTRUCTURA VIARIA Y NÚCLEOS URBANOS	31
5.12.	ZONAS PROTEGIDAS O DE ESPECIAL INTERÉS	31
5.13.	PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO	31
5.14.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	31
5.14.1.	EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA	32
5.14.2.	ESTRUCTURA SECTORIAL DE LAS ACTIVIDADES	32
5.14.3.	CONCLUSIONES	33
5.14.4.	PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO	34
6.	IMPACTOS DETECTADOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.....	35
6.1.	AGUA.....	35
6.2.	EL SUELO	36
6.3.	VEGETACIÓN Y FLORA	36
6.4.	LA FAUNA	38
6.4.1.	AGRICULTURA INTENSIVA – PEQUEÑAS PARCELAS HOROTFRUTÍCOLAS	39
6.4.2.	AGRICULTURA TRADICIONAL DE LAS ZONAS BAJAS (POLDERS)	39
6.4.3.	ESCOMBRERAS.....	40
6.4.4.	DRAGADOS.....	40
6.4.5.	FRAGMENTACIÓN DE LAS ZONAS FAVORABLES.....	41
6.4.6.	CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	41
6.4.7.	INFRAESTRUCTURA VIARIA Y NÚCLEOS URBANOS.....	42
6.4.8.	PESCA	42
6.4.9.	CAZA.....	43
6.4.10.	EXPANSIÓN DE ALGUNAS PLANTAS ALÓCTONAS	43
6.5.	EL PAISAJE.....	44
7.	ORDENACIÓN Y USOS.....	44
7.1.	ZONIFICACIÓN PROPUESTA.....	44
7.1.1.	ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN INTEGRAL	45
7.1.2.	ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN ESPECIAL	45
7.1.3.	ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN COMÚN	46
7.1.4.	ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN AGRÍCOLA.....	47
8.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	47
8.1.	DESCRIPCIÓN DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA.....	48
9.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	48
9.1.	ALTERNATIVA 1. TOPO.....	48
9.1.1.	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS DEBIDOS AL TOPO	50
9.2.	ALTERNATIVA 2. GRAPADO A ESTRUCTURA	51
9.3.	ALTERNATIVA 3. TENDIDO DE CABLE SUBMARINO	53
9.4.	SOLUCIÓN FINAL.....	54
10.	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	55
10.1.	EMISIÓN DE GASES.....	55
10.2.	RUIDOS.....	55
10.3.	VERTIDOS.....	56
10.4.	POLVO.....	56
10.5.	CALOR.....	56
10.6.	VIBRACIONES.....	56
10.7.	SUELO.....	56



10.8. AGUA.....	57	13.7. VIGILANCIA AMBIENTAL.....	64
10.8.1. AGUA SUPERFICIAL.....	57	14. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	65
10.8.2. AGUA SUBTERRÁNEA.....	57	14.1. INVENTARIO AMBIENTAL.....	65
10.9. VEGETACIÓN.....	57	14.2. IMPACTOS DETECTADOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.....	66
10.10. FAUNA.....	57	14.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	66
10.11. PAISAJE.....	58	14.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	67
10.12. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES.....	58	14.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	67
10.13. ÁREAS PROTEGIDAS.....	58	14.6. MEDIDAS CORRECTORAS.....	68
10.14. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....	58	14.7. CONCLUSIONES.....	69
10.15. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS.....	58	14.8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.).....	69
11. MEDIDAS CORRECTORAS.....	59	15. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	70
11.1. EMISIÓN DE GASES.....	59		
11.2. EMISIÓN DE RUIDOS.....	59		
11.3. VERTIDOS.....	59		
11.4. POLVO.....	59		
11.5. VIBRACIONES.....	59		
11.6. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	60		
11.7. FAUNA, FLORA Y PAISAJE.....	60		
11.8. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES.....	60		
11.9. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....	60		
11.10. ÁREAS PROTEGIDAS.....	60		
12. CONCLUSIONES.....	60		
12.1. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	61		
13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.).....	61		
13.1. OBJETIVOS DEL P.V.A.....	62		
13.2. IMPACTOS QUE SE CONSIDERAN.....	62		
13.3. MEDIDAS DE AUTOCONTROL.....	62		
13.4. MEDIDAS DE CONTROL EXTERNO.....	62		
13.4.1. MEDIDAS DE IMPACTO A LA FAUNA Y FLORA.....	62		
13.4.2. MEDIDAS DE IMPACTO AL TERRENO.....	63		
13.4.3. MEDIDA DE IMPACTO A LAS AGUAS.....	63		
13.4.4. IMPACTO E LOS RUIDOS.....	63		
13.4.5. IMPACTO AL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....	63		
13.4.6. IMPACTO AL PAISAJE.....	64		
13.4.7. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	64		
13.5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS.....	64		
13.6. TOMA DE RESULTADOS.....	64		



1. DESCRIPCIÓN DE NECESIDADES QUE JUSTIFICAN LA ACTUACIÓN

Se redacta la presente, para el proyecto de "RED PANAEUROPEA DE FIBRA ÓPTICA", en la región del País Vasco, en la provincia de Guipúzcoa, justo por donde atraviesa la traza con el río Bidasoa, para la realización de un Estudio de Impacto Ambiental a través del *Estudio de Ingeniería y Medio Ambiente*.

La empresa peticionaria estimó necesario la elaboración del presente estudio dadas las características propias del proyecto, de las acciones derivadas de su fin, y en menor medida, de las características bióticas y fisiográficas de la zona. Y en cumplimiento de los requisitos legales vigentes, con la finalidad de conocer y evitar o minimizar en la medida de lo posible, los impactos negativos que la actuación pudiera ocasionar en el entorno.

Se envió con anterioridad un estudio de impacto ambiental general de la zona, y ahora se realiza una entrega más detallada y con un estudio más minucioso, debido a la petición de la Dirección General de Costas.

De tal manera, el anterior estudio serviría como "Estudio Informativo", es decir un estudio previo para la redacción del proyecto de trazado y de construcción. El presente estudio sería el "Estudio de Impacto Ambiental".

1.1. OBJETIVOS

El objetivo principal de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental es, primero, conocer en detalle cualquier efecto negativo de la ejecución del proyecto y de su posterior funcionamiento, y segundo, conseguir eliminar o minimizar en la medida de lo posible, cualquier impacto ambiental que se produzca en la construcción y en el proceso de utilización de la fibra óptica.

1.2. CONCEPTOS

En general, el término impacto ambiental indica la alteración que introduce en el medio la ejecución de un proyecto, expresada por la diferencia entre la evolución del medio, o de alguno de los factores que lo constituyen, "sin" y "con" proyecto. La interpretación de dicha alteración en términos de salud y bienestar humano es lo que define el impacto ambiental. Por tanto, el impacto ambiental implica:

- Modificación de las características del medio.
- Modificación de sus valores o méritos de conservación.
- Significado de dichas modificaciones para la salud y bienestar humano.

La evaluación de impacto ambiental identifica y evalúa de modo apropiado los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los factores siguientes:

- El hombre, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- La interacción entre los factores antes enunciados.
- Los bienes materiales y el patrimonio particular.

2. METODOLOGÍA

Es necesario dar las pautas que se han seguido para realizar el presente Estudio de Impacto Ambiental para el mejor conocimiento de cómo se han conseguido los datos, así como la veracidad y exactitud de los mismos y la capacidad de los técnicos que elaboran el impacto.



De tal manera, a continuación se exponen todos y cada uno de los métodos usados que han servido de guía para conseguir eliminar todo tipo de impacto ambiental:

- Información y contacto directo con la empresa que solicita el Estudio.
- Revisión del Proyecto de "Red Paneuropea de Fibra Óptica i-21".
- Información de técnicos del Ayuntamiento de Irún.
- Gobierno Vasco. Viceconsejería. Dirección de recursos ambientales..
- Proyecto de restauración y conservación del área de Txingudi.
- Plan especial de protección del área de Txingudi.
- Plan territorial sectorial de zonas húmedas.
- Mapa de cultivos y aprovechamientos de Irún-Vera de Bidasoa.
- Mapa geológico de Irún.
- Mapas topográficos de Irún.
- Otros mapas (geotécnicos, hidrogeológicos, etc.).
- Documentación ambiental - caso general, de la Dirección de Costas.
- Legislación vigente, tanto en Europa, como a nivel nacional y regional.
- Contacto con otros técnicos de amplia experiencia en este campo.
- Revisión bibliográfica de nuestra biblioteca técnica de más de 2000 libros, revistas, cursos, informes, proyectos, etc.

En la primera parte del trabajo se analizan, por una parte, el proyecto, especificando aquellas acciones susceptibles de producir impactos, y por otra, la situación preoperacional del entorno, definiendo las variables del medio contempladas, el inventario del medio, identificándose aquellos elementos de estas variables susceptibles de ser modificados por la realización del proyecto.

El segundo estadio metodológico consiste en enfrentar los datos procedentes del análisis del proyecto y aquellos que se desprenden del análisis del estado de los elementos

del medio físico. El resultado de esta fase es identificar y predecir las alteraciones que se producirían con la realización del proyecto.

A continuación se procede a valorar los impactos previsibles identificados en la etapa precedente, dando por terminada la fase de diagnóstico de posibles efectos ambientales que conllevaría la ejecución del proyecto. Una vez que están claramente identificados los impactos, se pueden definir las medidas correctoras y los impactos residuales presentes después de aplicarlas.

Además, otras temáticas analizadas en esta fase han sido:

- Unidades fisiográficas y paisaje.
- Edafología.
- Hidrología.
- Vegetación y usos del suelo.
- Fauna.
- Espacios naturales protegidos y/o catalogados.
- Patrimonio arqueológico, histórico - artístico, geológico y/o paleontológico.
- Medio socioeconómico.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Para abordar el contenido de este estudio y los efectos significativos, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Directiva 85/337/CEE, relativa a Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley general de protección del medio ambiente del País Vasco, título III, capítulo 2.



- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. nº 155, de 30/6/1986).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. nº 239, de 5/10/1988).
- Decreto 2414/1961 por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 3 de noviembre de 1961.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente atmosférico (B.O.E. nº 96, de 22 de abril de 1975).

La tipología de impactos esbozada responde a la exigencia de la Directiva 85/337/CEE, relativa a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), cuando señala que todo EIA debe contener una descripción de los efectos importantes que el proyecto puede producir por:

- La propia existencia del proyecto.
- Los recursos naturales que utilizará.
- La emisión de contaminantes que producirá.

Este proyecto se incluye en la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental, para los que reglamentariamente debe establecerse un régimen simplificado de evaluación. Está especificado dentro del punto 9 Proyectos de infraestructuras, en el punto i).

3.1. LEGISLACIÓN DE COSTAS

La aportación fundamental de la Ley de Costas de 28 de Julio de 1988 es lograr por primera vez que desaparezca total y radicalmente toda edificación privada en suelo de dominio público, afectando no solamente a la eliminación de lo edificado sino también a la pérdida de condición de propietario sobre el terreno en cuestión.

Cuestión diferente a la anterior es la relativa a los suelos que lindan con el dominio público que están sujetos a varias servidumbres: la de acceso al mar, la de tránsito y la de zona de protección que consiste en una franja de 20 mts. Para el suelo urbano, y 100 para el no urbanizable ampliable hasta 200 mts., medidos tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar, y que serían de propiedad privada.

4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El objeto del proyecto se localiza en el norte de España, en la provincia de Guipúzcoa, para pasar el río Bidasoa, en la frontera con Francia.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. CLIMATOLOGÍA

La zona está caracterizada por un clima Marítimo templado cálido, siendo los valores medios de sus variables climáticas los que figuran en el siguiente cuadro:



VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
Temperatura media anual	12 a 14° C
Temperatura media mes más frío	6 a 10° C
Temperatura media mes más cálido	18 a 20° C
Duración media del período de heladas	4 a 6 meses
ETP media anual	600 a 800 mm
Precipitación media anual	1400 a 1800 mm
Déficit medio anual	0 a 50 mm
Duración media del período seco	0 a 1 mes
Precipitación de invierno	29 %
Precipitación de primavera	25 %
Precipitación de otoño	29 %

Valores que, junto a los de las temperaturas extremas, definen, según la clasificación agroclimática de J. PAPADAKIS, unos inviernos tipo Citrus, y unos veranos tipo Arroz o Trigo más cálido.

Por lo que respecta al régimen de humedad, los índices de humedad, mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc., lo definen como Húmedo o Siempre húmedo.

En estas condiciones son posibles los siguientes cultivos: Cereales para grano de invierno (trigo, cebada, avena, etc.) y primavera (arroz, maíz, sorgo, etc.) leguminosas para grano (judías, habas, lentejas, veza, almorta, etc.) en siembra otoñal o primaveral, tubérculos (patata, batata, etc.), cultivos industriales (remolacha azucarera, lino, girasol, soja, colza, tabaco, etc.), cultivos forrajeros (maíz, sorgo, fleo, dactilo, festuca, alfalfa, veza, tréboles, etc.), hortalizas de hoja o tallo (col, lechuga, espinaca), de fruto (calabaza, berenjena, etc.), de flor (alcachofa, coliflor), raíces o bulbo (ajo, cebolla, puerro, zanahoria, etc.), frutales de

pepita o hueso (manzano, peral, cerezo, ciruelo, etc.), de fruto seco (almendro, nogal, avellano), vid, olivo, etc.

En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, queda comprendida entre los valores 35 y 45 del índice C.A. de L. TURC en secano, y los valores 35 y 45 en regadío, lo que equivale a unas 21 a 27 en regadío.

Por lo que respecta a la vegetación natural, tanto el diagrama climático de Walter y Lieth, como el gráfico de formaciones fisiognómicas, nos definen una vegetación típica de la gran formación Aestilignosa (típica vegetación de robledales y hayedos, con inclusión, por invasión secundaria, de pinares), clase Querceto-Fagetea, orden Fagetalia silvaticae (su hábitat edáfico puede variar entre moderadamente básico y moderadamente ácido), pudiéndose citar como especies más características *Stellaria holostea*, *Stachys sylvatica*, *Primula vulgaris*, *Geum urbanum*, *Pulmonaria longifolia*, etc.

Por otra parte, y atendiéndonos a la clasificación climática de Köppen, esta zona responde a la variedad climática Cfb (clima templado húmedo con verano cálido, sin estación seca), reflejando características climáticas propias de la "España húmeda".

Además, la abundancia de la nubosidad y la frecuencia de las nieblas hacen de esta zona una de las regiones que menor insolación efectiva reciben en el conjunto del año (junto con las demás regiones bañadas por el Cantábrico y los Pirineos occidental y central, en la mayor parte de las cuales se reciben, como promedio, menos de 1.800 horas de sol anuales). A lo largo del año, los días nubosos y cubiertos predominan abrumadoramente sobre los días despejados (éstos se reducen a sólo unos 35 o 40 al año).



Figura 1. Esquema de caracterización agroclimática.

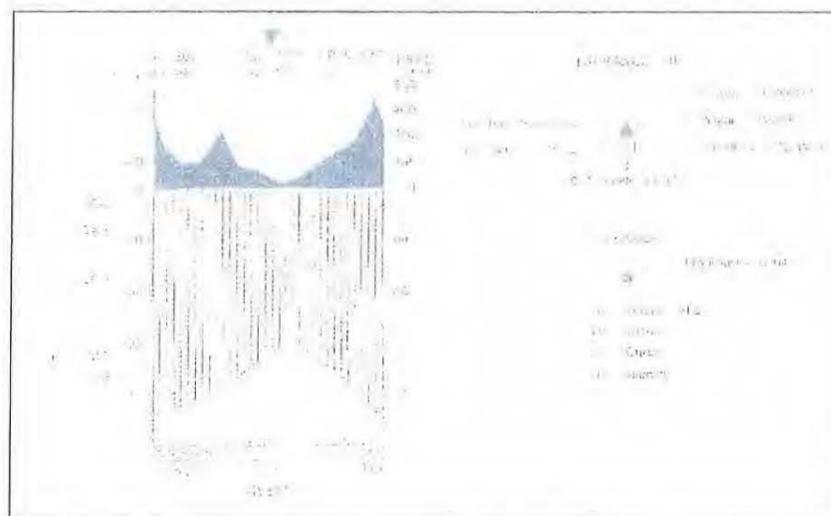


Figura 2. Representación de Papadakis.

Las temperaturas de este marco geográfico se caracterizan por ser suaves, debido a que en invierno predomina un viento de dirección SW y en verano la circulación, en general, es de tipo N y NW, lo que, unido a su baja altitud, favorece la aparición de temperaturas

más altas. Así pues, bajo el punto de vista térmico, podemos considerar que esta zona posee unas temperaturas bastante confortables. En los meses más cálidos no se sobrepasan los 20,3º C y en los meses más fríos no desciende por debajo de 7,9º C. Teniendo en cuenta la temperatura media de las máximas y de las mínimas, tampoco esta área se aleja demasiado de los niveles considerados como óptimos para el desarrollo de actividades de ocio en general pues se alcanzan niveles de 24,4º C para el mes más cálido y 4,4º en el más frío.

Pluviométricamente se trata de un espacio donde las precipitaciones son abundantes, aunque no es un paraje particularmente lluvioso con respecto al resto de la provincia, ya que según los datos obtenidos del observatorio de Irún, la precipitación media anual es de 1736 mm, sobrepasándose esa cantidad en otros puntos de Guipúzcoa.

La pluviosidad es más abundante durante el invierno, no obstante, se produce un máximo secundario en el mes de Abril; por el contrario, los meses menos lluviosos coinciden con el periodo estival. Durante todo el año se producen precipitaciones y sólo en Agosto de 1.989 (25,2 mm según el observatorio de Hondarribia) se descendió del nivel superior convencional para definir a un mes como seco (30 mm). Por consiguiente, se puede clasificar este área dentro de los climas perhúmedos (1500-2000 mm/año) si tenemos en cuenta el indicador de las precipitaciones; pero por sus condiciones termoplumiométricas, se puede definir como templado de las caras occidentales de las caras de los continentes, húmedo en todas las estaciones (lluvioso-templado) con verano calurosos: C.f.b. según la clasificación climática de Köppen.

Esta clasificación es bastante general y se trata de un sistema estrictamente empírico, define el clima según unos valores fijos de temperatura y precipitaciones calculados según las medias anuales. No se tienen en cuenta términos de presión, humedad, insolación, vientos, condiciones orogénicas, masas de aire, frentes o borrascas.



El área de Txingudi, posee una alta humedad relativa media: en torno al 76% si asimilamos los datos obtenidos en Fuenterrabía para esta área cercana. Sólo se desciende de niveles que rondan el 73% en el mes de marzo, cuando las temperaturas del agua del mar están más bajas, evitándose así la evapotranspiración excesiva, y en situaciones en las que sopla el viento Sur.

En lo referente al tema de la insolación, comparativamente el promedio de horas de sol es superior al de otros observatorios europeos de clima oceánico, aunque más puntualmente, se puede valorar negativamente la sombra vespertina del Jaizkibel, sobre todo en verano, así como la matinal de Peñas de Aya y Erlaiz, especialmente en invierno.

El efecto del viento, por su dirección dominante (N, NO y SO) es positivo en principio para esta área ya que como anteriormente se ha indicado, contribuye a suavizar las temperaturas. Su fuerza no es intensa, estando protegida por el Jaizkibel de los vientos de dirección NO y por la peña de Aya de los del SO.

Como consecuencia de lo expuesto, se puede señalar que toda esta zona se caracteriza por poseer unas condiciones climáticas bastante confortables. Si se define como óptimos climáticos los valores comprendidos entre los 12º y los 22º C nos encontramos con que durante medio año las condiciones térmicas son favorables aunque las pluviométricas sólo se dan dos meses al año (Julio y Agosto) momento en que los índices de precipitación se sitúan en el intervalo comprendido entre los 40-100 mm: sin embargo, durante la mayor parte del año, los valores pluviométricos no se alejan demasiado de éstos.

5.2. GEOMORFOLOGÍA

Fisiográficamente esta zona está caracterizada por una topografía muy accidentada. Aunque no existan elevaciones importantes, los desniveles con respecto al fondo de los valles son a menudo pronunciados. Son frecuentes las pendientes fuertes.

Los límites norte y este de la superficie de la zona de esta Hoja son las aguas del Golfo de Vizcaya y del río Bidasoa, por lo que el relieve lo determina un ascenso muy rápido desde el nivel del mar hasta cotas superiores a 500 m. en el Monte Jaizquivel, de orientación SO-NE que ocupa el extremo noreste de la Hoja.

La cota más alta corresponde al vértice geodésico de La Rhune, 898 m., en la frontera con Francia. La depresión más importante es la del Bidasoa, que atraviesa la Hoja de norte a sur, siendo su altura sobre el nivel del mar, menor de 100 m. a lo largo de todo el recorrido. A ella van a parar los valles de Aranaz, Lesaca, Echalar y numerosos barrancos.

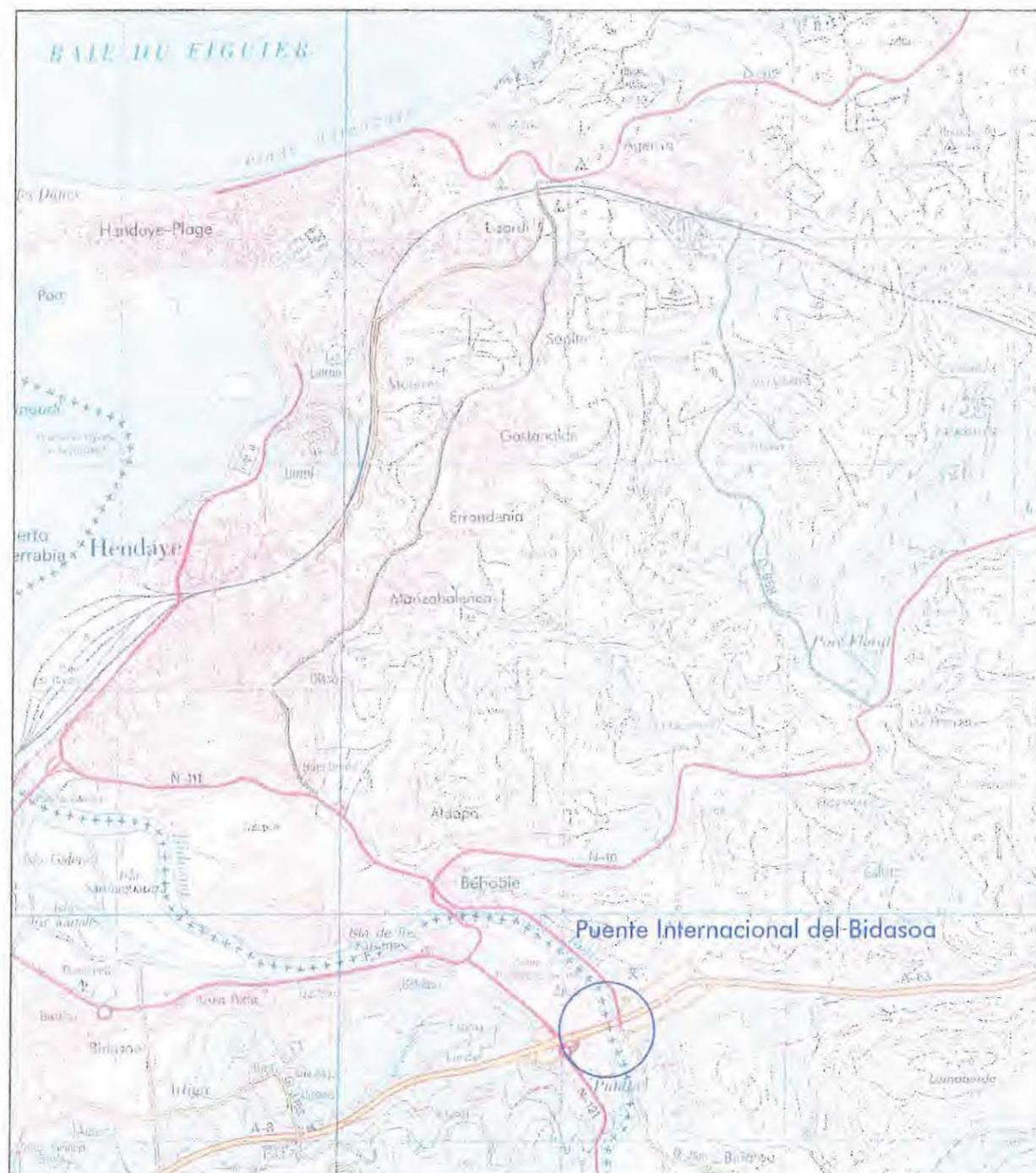


Figura 3. Mapa Topográfico Nacional de España 41-III Irún, escala 1:25.000.

5.3. GEOLOGÍA

La Hoja nº 41 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000, presenta afloramientos de materiales triásicos, parte del Cretácico y Terciario, hasta el Eoceno Inferior incluido. Estos materiales, en la reducida superficie que hay que estudiar, se disponen en franjas orientadas en la dirección general NE. O ENE. La estructura es muy sencilla, de manera que, desde el punto de vista estructural, apenas si hay que destacar alguna complicación especial, siempre sobre detalles de no mucha trascendencia.

La mayor parte de los terrenos aflorantes pertenece al Terciario y Cretácico Superior, pero en el límite oriental, junto a la frontera francesa, existen dos afloramientos pequeños, uno de ellos Albiense y el otro del Trías Inferior. Ninguno de estos dos afloramientos da pie, por las condiciones de observación al SO de Irún.

- Triásico
 - Buntsandstein (TG1)

Son areniscas rojas y limos que caracterizan a la parte media o alta del Trías Inferior (Buntsandstein).

- Cretácico
 - Inferior - Albiense (C_{1d})

Serie detrítica formada por limos, areniscas, argilitas y conglomerados, azoica, que se sitúa por debajo del Cretácico Superior fosilífero.

La base de la serie, claramente discordante sobre los materiales precedentes, descansa directamente sobre el Trías Inferior, y sus términos basales están constituidos por conglomerados de cantos cuarcíticos, casi siempre rodeados por una matriz arenosa.



La serie, hacia su parte alta, se hace limosa y desaparecen por completo los niveles de conglomerado.

– Superior

El Cretácico Superior, que aflora en buena extensión, se puede dividir en dos tramos de litología fácilmente diferenciable y de potencias muy diferentes. El inferior, de apariencia de flysch, comprende materiales desde el Cenomanense al Campanéense, mientras que el superior, calizo y margocalizo, es de edad Mastrichtiense.

(C₂). El Cretácico Superior de facies flysch comprende una potente serie en la que uniformemente se repiten las alternancias de calizas (micritas, biomicritas, bioesparitas arenosas y dismicritas), margas, lutitas calcáreas y areniscas, siempre bien estratificadas en bancos delgados. Hacia arriba la serie se hace progresivamente más detrítica, sus calizas llegan a ser algo arenosas y aumenta la proporción de margas alternantes. La serie prosigue con bastante monotonía, y hacia la parte alta se incrementa la proporción de episodios detríticos y turbidíficos.

Mastrichtiense-Daniense (C₂₆-T₁₁^A). El cambio litológico corresponde a la aparición de un paquete calizo-margoso, que suele presentar una litología más caliza en su parte posterior. La base es más arcillosa en conjunto, aunque conservan el carácter calizo.

- Terciario
 - Paleoceno y Eoceno

No pueden diferenciarse litológicamente del Mastrichtiense.

(T₁₂₋₁₃^{A-A}). La serie terciaria toma el carácter de un flysch muy bien desarrollado "Flysch Paleoceno de Guipúzcoa". Se trata de un flysch en el que alternan margas, areniscas y limos.

Se observa la repetida sucesión de alternancias sin apenas variaciones en toda su enorme potencia. La base de cada secuencia suele contener areniscas cuarzosas feldespáticas.

(T₂^{Aa}). Por encima del flysch paleoceno aflora una potente formación "Formación del Jaizquibel". Comprende potentes bancos de areniscas cuyo elemento es calcáreo. Entre estos gruesos bancos areniscos se intercalan otros mucho más delgados de naturaleza arcillosa. La litología de los niveles areniscos corresponde a areniscas cuarzosas, y la de las finas intercalaciones alternantes a lutitas con una cierta pizarrosidad.

- Cuaternario

En el afloramiento se interpretan lateralmente las arenas sueltas fluviales depositadas por el Jaizubia, con las arenas de playa, que hacia el NE. Bordean al acantilado de la costa.

5.3.1. TECTÓNICA

No existen accidentes importantes, y los materiales se disponen en conjunto adoptando una disposición homoclinal. Tienen en detalle algunos pliegues suaves a los que se asocian pequeñas fallas inversas de vergencia norte.

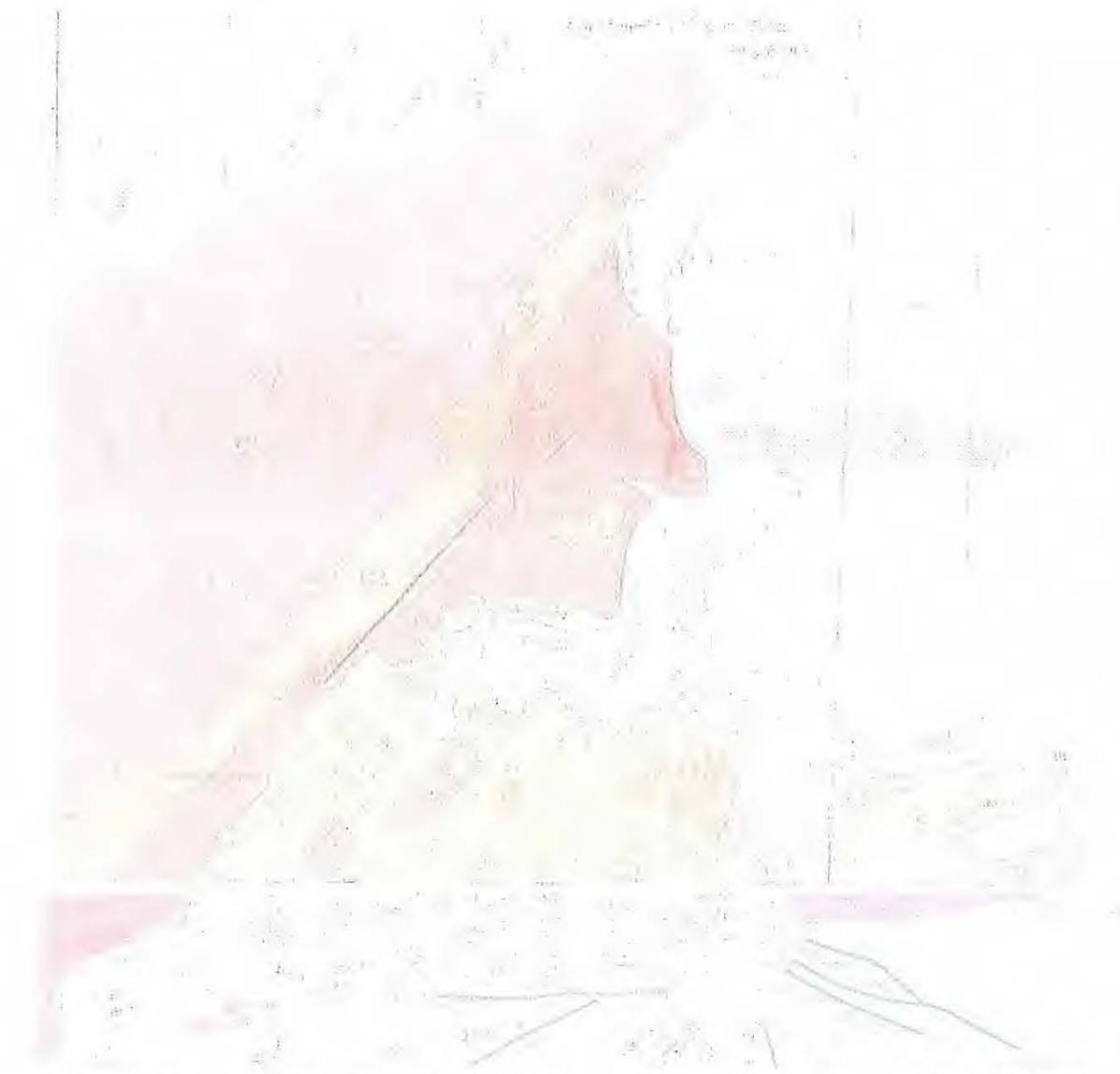


Figura 4. Mapa Geológico de España 41 Irún y 65 Vera de Bidasoa, escala 1:50.000.

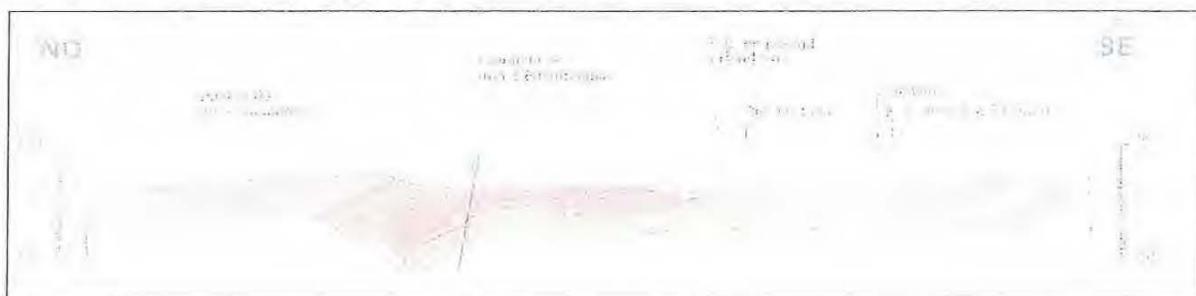


Figura 5. Corte geológico.

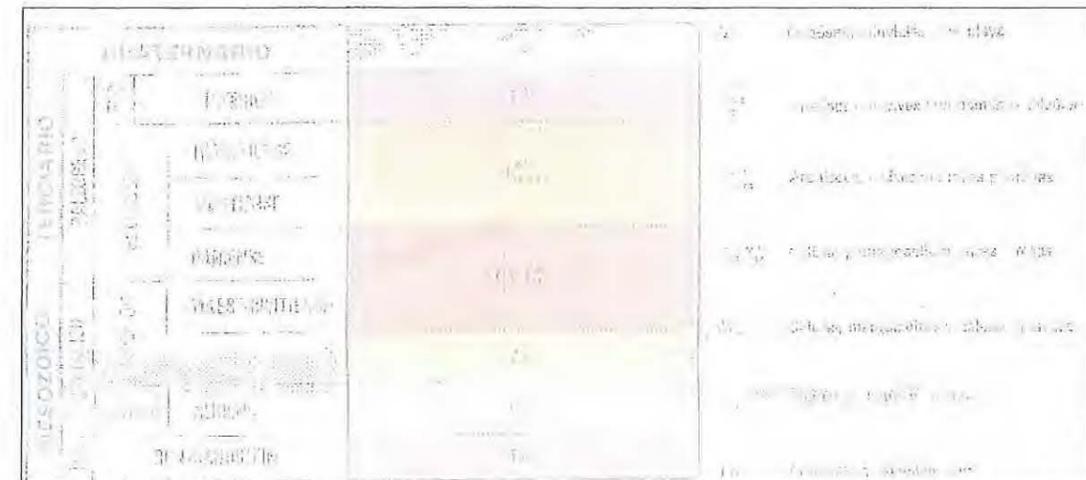


Figura 6. Leyenda geológica.

5.4. EDAFOLOGÍA

Los suelos desarrollados en esta zona son, lógicamente, el resultado de la interacción de los distintos factores formadores de suelo. En este caso los factores que mayor incidencia tienen son el clima, la fisiografía y la geología.

La pluviosidad media anual en el ámbito de la zona es muy alta, oscilando entre los 1.400 y los 1.800 mm. Prácticamente toda la zona está situada sobre materiales silíceos, salvo algunas pequeñas zonas; por último, el área abarcada es muy accidentada, mostrando grandes diferencias de nivel en cortos espacios, los cursos de agua muy encajados y unas pendientes medias que oscilan entre el 30 y el 50 por 100.

En estas condiciones aparecen suelos poco desarrollados, muy lavados y en consecuencia ácidos. Sólo en las zonas de menor pendiente aparece un mayor desarrollo edáfico.

Siguiendo los criterios de U.S. Soil Taxonomy (1975) en el área comprendida en la zona encontramos dos órdenes de suelos: Entisols e Inceptisols según su desarrollo.



Comenzando con los suelos de menor desarrollo, dentro del orden Entisols aparecen en esta hoja dos subórdenes claramente separados: Fluvents y Orthents. Del suborden Fluvents encontramos el gran grupo Udifluvents. Son suelos de escasa evolución formados por la acumulación de materiales aluviales y en ocasiones coluviales, su espesor es variable. Aparecen en las llanuras de inundación de los ríos, abanicos de acumulación, etc. Tienen poca extensión, dado que los ríos corren muy encajados. Son suelos normalmente cultivados.

Del suborden Orthents se encuentra el gran grupo Udorthents. Estos son suelos de escaso desarrollo, con un perfil AR o ACR, con un epipedión Ocrico. Aparecen en lomas y laderas de erosión de pendiente media y fuerte. Es el grupo que más extensión ocupa, aparece asociado frecuentemente con Inceptisols. Los suelos de este gran grupo aparecen tanto bajo bosque, como bajo helechales o praderas.

Del orden Inceptisols aparecen en esta zona dos subórdenes distintos: Ochrepts y Umbrepts. Del suborden Ochrepts se encuentra representado el gran grupo Dystrochrept, se trata de suelos, más desarrollados con un perfil A (B) C, con un epipedión Ocrico o un Úmbrico de poco espesor, sobre un horizonte B Cámbico. Se encuentran en laderas de erosión de pendiente media y lomas suaves. Este gran grupo ocupa bastante extensión en la zona y aparece asociado con el gran grupo de los Udorthents pero ocupando zonas de menor pendiente. Algunas de estas zonas de menor pendiente están cultivadas, pero la mayor parte de esta unidad aparece bajo el bosque, helechales o praderas.

Del suborden Umbrepts se encuentra moderadamente representado en esta zona el gran grupo Haplumbrepts. Se trata de suelos con un perfil A (B) C, que presentan un epipedión Úmbrico más desarrollado que en el caso anterior, sobre un horizonte B Cámbico, o directamente sobre un horizonte C o la propia roca. Ocupan lomas suaves, collados y laderas de erosión. Normalmente aparecen asociados a los grandes grupos anteriormente vistos de Udorthents y Dystrochrepts. Los suelos de este grupo aparecen casi siempre bajo bosque o bajo landas y pastos, estando raramente cultivados.

Por último no, se descarta la presencia de suelos del Orden Ultisols, aunque su extensión dentro de la zona sería pequeña. Son suelos más evolucionados que presentan un perfil ABtC, con un horizonte argílico bajo el epipedión, éste, dadas las precipitaciones de la zona, aparece muy desaturado. Ocuparía partes bajas de laderas con pendiente suave.

5.4.1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

Los datos a partir de los cuales se ha elaborado este estudio han sido extraídos de los perfiles descritos en el Estudio del Medio Físico de Txingudi (1.983). Los perfiles utilizados han sido:

- Perfil 1.- Txingudi I
- Perfil 2.- Txingudi II
- Perfil 3.- Txingudi V
- Perfil 4.- Txingudi VI
- Perfil 5.- Txingudi VII

La metodología empleada ha sido la de Sánchez Díaz, J. et al. (1983). Sucintamente consiste en la contemplación de los diferentes factores que limitan la capacidad de uso de un suelo, y una clasificación según un orden jerárquico decreciente, estableciéndose CLASES, SUBCLASES y UNIDADES de capacidad de uso.

Se definen las CLASES como conjunto de suelos que poseen las características primarias o presentan el mismo grado de limitaciones y/o riesgos de destrucción semejantes que afectan a su uso durante un periodo de tiempo largo. Hay 5 clases definidas por las letras A, B, C, D y E.



Se denominan características primarias las propiedades del suelo y su entorno favorables para cualquier uso, y caracterizan a la clase A. Estas propiedades son las siguientes:

- Erosión: sin riesgo o con riesgos ligeros, con una tasa de pérdida inferior a 10 Tm/Ha/año (USLE) y sin síntomas aparentes o muy ligeros.
- Pendiente: suave o moderada, siempre inferior al 8%.
- Espesor efectivo mayor de 80 cm.
- Elementos gruesos inferior al 40% y afloramientos rocosos menores al 2%. No afectan al uso de la maquinaria agrícola.
- Salinidad inferior a 2 μ hos/cm
- Textura equilibrada.
- Nutrientes en proporción adecuada para el crecimiento vegetal o reacción favorable al uso de fertilizantes.
- Reserva de agua: bien provistos durante todo el año, pudiendo ser diferentes en la mayor parte de la estación seca: la capacidad de agua utilizable es en general, elevada. Los cultivos durante el periodo otoño-primavera, no están afectados por deficiencias de agua en el suelo o sólo ocasionalmente.
- Libre de heladas y solamente afectado en los meses de Diciembre a Febrero.

Se definen las SUBCLASES, como conjunto de suelos que presentan la misma limitación mayor. Se representan por dos letras, la mayúscula, que define a la clase; y la minúscula que expresa la limitación mayor. Se define limitación mayor como propiedad del suelo y/o entorno desfavorable para un uso determinado siendo su orden de prelación el siguiente: erosión (e), pendiente (p), espesor efectivo (x), afloramientos rocosos (r), salinidad (s), características físicas (f), características químicas (q), exceso de agua (h) y clima (c).

Se define como UNIDAD DE CAPACIDAD DE USO al conjunto de suelos pertenecientes a una clase o subclase con idéntica limitación menor. Se representa por tres

letras, las correspondientes a la subclase y la tercera con el símbolo "prima", que representa a la limitación menor.

Se define limitación menor, como la propiedad desfavorable del suelo y de su entorno potencialmente modificables (mejorables con ciertas prácticas en el caso de las clases A, B y C) o que no constituyen la limitación más importante aunque sea de carácter permanente. Las limitaciones menores coinciden prácticamente con las mayores, siendo sus diferencias más notables las siguientes:

- La erosión y el clima no se consideran limitaciones menores. No existe ni la e' ni la c'.
- Los afloramientos rocosos se acompañan de la pedregosidad (en conjunto r').

Las limitaciones menores mejorables coinciden en su mayoría con las características primarias, a excepción de la erosión, pendiente y clima cuyos valores no están sujetos a cambios con la realización de prácticas agrícolas usuales. La indicación de una determinada unidad en las clases B y C, si se realizase la mejora, no conlleva una modificación de la clase y subclase de capacidad de uso a la que pertenece, sino que posibilita una mejor adecuación y aprovechamiento de cada unidad. En el caso de las clases D y E, la realización de prácticas es impensable, por lo que el término limitación menor permanente, se aplica a la segunda limitación que aparece, siguiendo el orden de posibilidades establecido para las limitaciones mayores.

La construcción del código de capacidad de uso, para cada unidad se realiza colocando en mayúscula la clase a la que pertenece dicha unidad, a continuación en minúscula se toma la limitación mayor (que constituye la subclase) y por último la segunda limitación que forma la unidad, respetando el orden de los parámetros que constituyen limitaciones.



La única observación importante, es que la clase A no presenta limitación mayor, pero si puede tener limitación menor mejorable. Su construcción sería únicamente para las siguientes unidades: Ax' (espesor), Ar' (pedregosidad), As' (salinidad), Af' (físicas), Aq' (químicas) y Ah' (exceso de agua).

Un ejemplo sería Dpx' unidad de baja capacidad de uso siendo su limitación mayor la pendiente y su limitación menor el espesor.

5.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES

En la zona de estudio se han distinguido las siguientes unidades:

- a) **Cxf'**: Suelos con moderada capacidad de uso, cuya limitación mayor es el espesor efectivo (entre 30 y 40 cm), y cuya limitación menor son las características físicas (textura poco equilibrada-textura arenosa (Ar) o francoarenosa (FrAr)).

La limitación mayor se da por la presencia de la capa freática de agua salada oscilante con las mareas. Esta saturación de agua impide el enraizamiento a mayor profundidad, como se puede observar en los perfiles T-I y T-II, en los que las raíces son escasas a partir de esta profundidad.

Estos suelos se utilizan actualmente como prados y cultivos hortícolas, que no necesitan un enraizamiento profundo y para los cuales las texturas ligeras (arenosas y francoarenosas) son adecuadas si se dispone de agua y nutrientes suficientes.

A pesar de lo que cabría esperar por la influencia de las aguas marinas, la salinidad no constituye problema alguno, ya que ésta desaparece por la presencia de drenajes y el lavado producido por el agua de lluvia dada la pluviometría de la zona. Los niveles de

salinidad medidos (conductividad eléctrica en pasta saturada a 25° C) están siempre muy por debajo de los 2 μ hos/cm, límite para la salinidad en la metodología seguida.

La clasificación de estos suelos según la taxonomía de la FAO es de GLEYSOLES EUTRICOS (suelos hidromorfos con alta saturación de bases).

Estos suelos ocupan los terrenos adyacentes a la regata de Jaizubia, Plaiaundi, Oxinbiribil, Irukanale y parte del extremo más interior de Santiago Aurrera.

- b) **Dxs'**: Suelos de baja capacidad de uso cuya mayor limitación es el espesor efectivo (entre 10 y 30 cm), y cuya limitación menor será la salinidad.

Estos suelos se cultivaban hasta los años 60 al igual que las zonas codificadas como Cxf', pero la rotura de los lezones con el consiguiente abandono del cultivo y el deterioro posterior de los drenes han de haber provocado una subida del nivel freático y un aumento de la salinidad. No existen perfiles descritos de estas subunidades pero esto se puede afirmar con toda seguridad, dada la rápida autogeneración de la vegetación potencial.

Estos suelos según la taxonomía de la FAO podrían denominarse GLEYSOLES DISTRICOS (suelos hidromorfos con baja saturación de bases, suelos ácidos).

Esta unidad está presente en las Islas Galera y Santiago Aurrera, y en zonas de carrizal de Plaiaundi.

- c) **A**: Suelos de muy elevada capacidad de uso, sin ningún tipo de limitación.

Estos suelos son utilizados para cultivos hortícolas y forrajeros, y corresponden a las terrazas de Lastaola, Ladiena y zona no construida de la Behobia.



A estas terrazas corresponden los perfiles T-V, TVI y T-VII.

Según la clasificación de la FAO estos suelos se corresponden con los FLUVIOSOLES EUTRICOS (suelos aluviales con alta saturación de bases).

d) **Bp**: Suelos de muy elevada capacidad de uso cuya limitación mayor es la pendiente (entre el 8 y 15%).

No existe perfil concreto de esta zona pero se podría asociar a un FLUVISOL EUTRICO.

Esta limitación en cuanto a pendiente no supone sin embargo problema alguno ya que el uso actual que se le da es el de arbolado de frondosas (con roble del país y alisos como especies dominantes).

5.4.3. CONCLUSIONES

Como conclusiones respecto a la capacidad de uso y a su uso actual cabe hacer los siguientes comentarios para cada zona:

A.- zonas de elevada capacidad, y cuyo uso actual es el adecuado desde el punto de vista agrícola (cultivos hortícolas y forrajeros), aunque tal vez deberían potenciarse una mayor presencia de las alisedas en las orillas del río, que además de dar una mayor belleza paisajística protegerían contra la erosión de las márgenes.

Bp.- Zonas de elevada capacidad, y cuyo uso actual (arbolado de frondosas con dominio del roble y aliso) es el adecuado desde todo punto de vista.

Cxf'.- Zonas de moderada capacidad, cuyo uso actual es el adecuado (cultivos forrajeros y hortícolas) desde el punto de vista agronómico, pero que deberían dedicarse a la recuperación de su vegetación potencial, dado su interés ecológico.

Dxs'.- Zona de baja capacidad por el abandono de labores agrícolas y de mantenimiento de lezones y drenajes, pero cuyo uso actual (carrizales y vegetación halófila) es el adecuado por el interés ecológico de la zona.

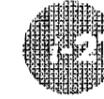
Las zonas de escombreras y stocks de áridos no parece que tengan el mejor uso posible para esta zona. Dada la facilidad intrínseca demostrada de una vuelta a su estado natural y la no muy difícil acción sobre las escombreras, la "vocación" parece clara a revertir a una zona de marisma.

El uso industrial, urbano o de servicios está ya consolidado, por lo que estos usos no son ya reversibles. De estas zonas, el uso menos adecuado parece que es el dado a las instalaciones de ZAISA, en una terraza aluvial (excelentes tierras de cultivo).

5.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La red hidrográfica principal de la zona, está constituida por el río Bidasoa y todos sus afluentes. El río Bidasoa hace frontera con Francia y deja del lado de Guipúzcoa las islas de la Bañera, de los Faisanes, la de Santiago y la Compuerta.

El río Bidasoa recibe innumerables afluentes por ambas márgenes. Según datos de la estación de aforos de Endarlaza, la aportación media en un periodo de 7 años fue de 845,05 Hm³ por año y el caudal medio 26,7 m³/seg., siendo este valor para el mes de máximo estiaje, agosto, de 5,77 m³/seg.



De menor importancia, se pueden mencionar: los arroyos que van a parar al río Baztán, y los que van a parar al río Urumea. El río Oyarzun y los arroyos de las cercanías de Irún.

Se encuentra también el embalse de Artikutza que surte de agua a la cercana ciudad de San Sebastián.

El objetivo de la investigación realizada ha sido el estudio de los recursos hídricos que alimentan el medio húmedo de Txingudi, definiendo la cuantía y la calidad físico-química de las aportaciones. Se han abordado los siguientes apartados:

En primer lugar se ha realizado una síntesis de los datos climatológicos disponibles de la zona, contrastando las valoraciones de estudios anteriores con la información relativa a los últimos años hidrológicos.

En el apartado de hidrología superficial se ha pretendido cuantificar y clasificar los recursos superficiales, los cuales constituyen la principal alimentación del área.

Por otro lado, se ha prestado especial atención, por su negativa incidencia en el medio, al tema de los vertidos industriales y urbanos; analizando para ello, los planes de saneamiento proyectados en la zona.

5.5.1. ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

Se exponen en este apartado los datos climatológicos analizados para evaluar los recursos hídricos procedentes de la precipitación atmosférica, así como el análisis realizado para la estimación de los valores de evapotranspiración y lluvia útil.

En este sentido se ha considerado que el área de influencia en la bahía de Txingudi la constituyen la cuenca del río Bidasoa y las cuencas de las regatas que desembocan directamente en la bahía (Artía, Olaberría, Jaizubia y Santa Engracia).

Como documento fuente se ha utilizado el anejo de Climatología del "Estudio Hidrogeológico de la provincia de Guipúzcoa" (D.F.G.). En él se definen detalladamente las estaciones climatológicas existentes en la provincia de Guipúzcoa y en las zonas limítrofes: Bizkaia, Araba y Nafarroa. Seleccionando aquellas estaciones con al menos 15 años con registros anuales completos en el periodo comprendido entre 1945-46 y 1.981-82.

A continuación, estos resultados se han contrastado con los últimos dos años hidrológicos: 1.987-88 y 88-89 debido a las especiales características de este último. Para ello se han tratado los datos de tres estaciones representativas del área de estudio: Fuenterrabía (aeropuerto), Artikutza y Vera de Bidasoa (Tabla 1).

5.5.2. PLUVIOMETRÍA

Tras un pormenorizado tratamiento estadístico de la información disponible se han obtenido, a partir de distintas probabilidades de precipitación, valores relativos a lluvias características de año medio, seco y húmedo.

5.5.3. EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL Y LLUVIA ÚTIL

La evapotranspiración real se obtiene a partir de los datos de precipitaciones mensuales y temperaturas medias mensuales, y sirve para la determinación de la lluvia útil.

Para su cálculo se ha utilizado el método de estimación de Thornthwite, aplicándolo a los últimos dos años hidrológicos. Como "capacidad de campo" se han considerado 100 mm/m².



Estas cifras se han comparado con las existentes para el periodo 1.945-46 y 1.981-82 contemplado en el "Estudio Hidrogeológico de la Provincia de Guipúzcoa".

Basándonos en dicho estudio, puede concluirse que la lluvia neta, en relación con la precipitación total, es como sigue:

- a) Cuenca del río Bidasoa
 - Año medio: 60%
 - Año seco: 52%
 - Año húmedo: 70%

- b) Cuenca de regatas a Txingudi
 - Año medio: 55%
 - Año seco: 48%
 - Año húmedo: 62%

Definiéndose año seco y húmedo como aquellos con una probabilidad de 20% y de 80%, respectivamente, de no ser superados.

Es de resaltar, por la trascendental incidencia que tienen sobre el medio físico, periodos como el que comenzó en Octubre de 1.988 y que aún hoy continúa. Por los valores de precipitación obtenidos durante el año hidrológico 88-89, puede catalogarse como de "año extremadamente seco".

5.5.4. CUENCA DEL RÍO BIDASOA

Para ella se obtiene una superficie total de 705 km².

La estimación de la lluvia media anual para esta zona ha sido de 2200 mm/m²; no obstante, se trata de una extensión con climatología variable debido a lo accidentado del terreno.

La esorrentía de la cuenca está controlada por la estación de aforos que la Comisaría de Aguas del Norte del Ministerio de Obras Públicas tiene instalada en el puente de Endarlaza, la cota del emplazamiento es de 17 metros y recoge la descarga correspondiente a 681 km² de la cuenca total del Bidasoa.

De los caudales históricos revisados resulta una aportación anual media de 700 Hm³ para periodos secos y húmedos respectivamente. Por lo que cabe considerar un valor de 900 Hm³/año para la cuenca. Lo que representa exactamente el 60% de 2200 mm/m² (precipitación media sobre la zona).

Al objeto de confrontar estas cifras con los datos más recientes, se han calculado los caudales aportados por el río Bidasoa correspondientes al año hidrológico 1.987-88 a partir de los niveles y la curva de gastos facilitados por la Comisaría de Aguas del Norte.

Ha resultado una aportación de 884 Hm³, aplicando un porcentaje de lluvia útil del 60% equivale a una precipitación de 2160 mm, cifra que se corresponde con los valores de precipitación registrados ese año en la zona.

5.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Los materiales acuíferos que bordean el área de Txingudi son: los depósitos aluviales del río Bidasoa y los materiales detríticos consolidados de edad terciaria de la denominada cadena costera. El resto de los materiales presentes en el entrono son de permeabilidad muy baja o nula.



La base de la franja costera está formada por calizas arcillosas y margas danienses que actúan de sustrato impermeable. El flujo subterráneo está controlado por los planos de estratificación y de fracturación. La estructura es de una serie monoclinas buzante al Norte. La descarga tiene lugar a través de manantiales y salidas difusas al mar, no aportando así recursos al área de estudio.

Por ello, se ha considerado el acuífero del río Bidasoa como único sistema subterráneo influyente en el área de Txingudi.

En conclusión, y desde el punto de vista hidrogeológico, habría que señalar la existencia de algunos materiales capaces de almacenar agua en cantidades importantes. La alta pluviometría de esta zona favorecería la alimentación de estos reservorios naturales. Sin embargo, las estructuras existentes no favorecen la concentración de aguas subterráneas en puntos en los que pueden ser extraídas. Son precisamente las areniscas del Eoceno Inferior los materiales que permiten la circulación de aguas subterráneas con mayor facilidad, pero la disposición de estos niveles, buzando fuertemente hacia el mar, hace inútil cualquier intento de aprovechamiento de las aguas que almacenen.

5.7. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

La mayoría de los tramos medios y bajos de los principales ríos de la C.A.P.V. están drásticamente alterados por los vertidos industriales y urbanos, como consecuencia del gran asentamiento industrial y la alta densidad poblacional en las riberas. El río Bidasoa no escapa de esta tendencia generalizada, aunque la ventaja sobre muchos de los ríos y sobre todo con respecto a los principales sistemas fluviales de nuestro territorio, es que los vertidos se realizan principalmente en el mismo estuario o en sus proximidades, ambos con alta capacidad de autodepuración.

El hecho de que los vertidos se realicen en la zona mareal incrementan la posibilidad de autodepuración o simple difusión de esos vertidos contaminantes en el amplio volumen estuárico, con lo que el efecto de los vertidos de aguas residuales no es tan negativo, o por lo menos el tramo afectado es menor.

No obstante, según algunos estudios, el tiempo de residencia del agua, y por tanto de los vertidos contaminantes disueltos es, en esta bahía, superior al de la mayoría de los encontrados en otros estuarios de litoral vasco. Por otro lado hay que tener en cuenta que en muchos estuarios suele darse una retención de los contaminantes por precipitación y acumulación en los sedimentos. Especialmente grave resulta la "trampa" geoquímica que supone la zona de mezcla de aguas, en la que se potencia la acumulación de metales pesados en los sedimentos, especialmente Al, Fe, Mn, Cd, Zn, y Cu.

No hay que olvidar los perniciosos efectos que sobre las aves, especialmente las situadas en los eslabones más altos de la cadena trófica, ejercen los contaminantes al acumularse en sus tejidos.

Muchas de las regatas de jaizubia prácticamente carecen de vida y zonas especialmente contaminadas se dan en Plaiaundi y algunos brazos de islas del Bidasoa, especialmente en marea baja.

5.8. VEGETACIÓN

La vegetación es uno de los indicadores más importantes de las condiciones ambientales del territorio, del estado del ecosistema, porque es el resultado de la interacción entre los demás componentes del medio, el productor primario del que dependen, directa o indirectamente, todos los demás organismos, y contiene gran información del conjunto.



Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos a través de otros componentes del sistema, como atmósfera, aguas y suelos. Los primeros tienen lugar preferentemente en la fase de obras, mientras que los segundos (fase de explotación) no van a ser problema.

En principio, la descripción de la vegetación se ciñe a la descrita anteriormente. La presencia de las distintas especies vegetales está en función de una serie de factores ambientales, como son:

- Luz.
- Temperatura.
- Disponibilidades en agua del suelo y las condiciones de la evaporación.
- Contenido en CO₂ y O₂ del aire, del suelo y del agua como base para la asimilación y la respiración.
- Las sustancias nutrientes del suelo.
- Los factores mecánicos (viento, nieve, corrimientos del suelo, movimiento de las aguas, etc.).
- Factores bióticos y animales, junto con el viento y con el agua contribuyen a la polinización y diseminación de gérmenes, necesidades alimenticias, influencia de parásitos vegetales y animales y, sobre todo, modificaciones y aprovechamientos de la vegetación por parte del hombre.
- Por otra parte, una vez asentada una especie vegetal, ésta sufrirá una serie de procesos biológicos que van a estar relacionados con las condiciones meteorológicas.

Según el mapa de cultivos y aprovechamientos de Irún-Vera de Bidasoa (Guipúzcoa), (escala 1:50000/41-65), podemos encontrar lo siguiente:

- Labor intensiva

Los cultivos de labor están formados por parcelas pequeñas y dispersas que se agrupan en mosaico con las praderas. Las superficies en ciertos casos son compartidas, dentro de un mismo año, por dos cultivos bien simultáneamente, como ocurre con el maíz grano y la alubia, o bien a continuación uno del otro.

Dentro del cultivo de hortalizas, entre las que destaca el puerro por su singularidad, las parcelas revisten el carácter de huerto familiar, sujeto a un tipo de agricultura "a tiempo parcial", compartida con la industria, con la explotación forestal o con la propia ganadería como dedicaciones principales.

Los rendimientos promedios obtenidos en los terrenos de labor son los siguientes:

	Kg/Ha
- Cereales.....	4.200
- Patata1.....	7.000
- Leguminosas consumo anual.....	500

Las variedades de patata más utilizadas son : Arran Banner, Desirée y Álava.

- Matorral

La composición del matorral depende mucho de las características de "la landa" donde están asentadas. Existe una landa higroturbosa (húmeda), en zonas arenosas procedentes de descomposición de gres generalmente, en las que se desarrollan musgos del género Sphagnum, con suelos de bajo pH, en la que las especies más características del matorral son elementos fitogeográficos atlánticos, como: *Spiranthes estivalis*, *Erica ciliaris*, *E. Tetralix*, *Drosera intermedia*, *Píngnícula lusitanica*, etc.



El segundo tipo es la landa más seca, la landa de los juncos, brezos y gramíneas euroatlánticas, sobre suelos ácidos silíceos o xeroturbosos, que alcanza desde el nivel del mar a los 170 m. La asociación vasca por excelencia es la *Erica vagans-Arrenatherum thorei*, que caracteriza el brezal del País Vasco. Llevan otras especies de matorral tales como: *Daboecia cantabrica*, *Ulex europaeus*, *Agrostis setacea*, *Erica tetralix*, *Adenocarpus complicatus*, *Thymus chamaedrys*, *Gentiana pneumonanthe*, *Calluna vulgaris*, etc.

- Pastizal

Son áreas situadas, generalmente, en zonas montañosas, cuyo único aprovechamiento es el pastoreo. El pastizal está constituido por especies herbáceas de crecimiento espontáneo. Es frecuente encontrar pastizales en mal estado o inválidos por el brezo, como consecuencia de abandono. Hay que señalar que al recogerse el helecho, en otoño, quedan amplias zonas aptas para el pastoreo. Sin embargo, estos lugares se han codificado como helechales.

Los pastizales, pastizales - matorrales y pastizales - matorrales - helechales son aprovechados fundamentalmente por el ganado ovino. En mucha menor proporción por el vacuno. La carga ganadera es muy baja, cualquiera que sea el tipo de ganado.

- Praderas

El elevado valor de la humedad relativa condiciona el tipo de vegetación caducifolia y la presencia de las comunidades higrofitas y subhigrofitas. Tal es el caso de las comunidades que componen las praderas de siega de *Molino-Arrenatheretea* propias del carácter oceánico de las provincias vascas.

Los prados de siega, muy generalizados en la superficie de la zona, y sobre todo los asentados en terrenos silíceos llevan las especies principales siguientes: *Anthosantum odoratum*, *Agrostis vulgaris*, *Trisetum flavescens*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Briza media*,

Lolium perenne, *Lolium multiflorum*, *Orchis laxiflora*, *Stellaria graminea*, *Ranunculus hederifolius*, *Trifolium repens* y *pratense*, *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis*, y *Plantago lanceolata*.

Las praderas que edáficamente corresponden a los suelos arcilloso-calcáreos tienen otras especies características: *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Loroglossum hircinum*, *Medicago minima*, *Potentilla verna*, *Ranunculus bulbosus*, *Eringium campestre*, *Hippocrepis comosa*, *Origanum vulgare*, *Galium verum* y *Prunella laciniata*.

El aprovechamiento de la pradera se realiza simultáneamente a diente por el ganado y segando el forraje, y la carga ganadera que mantiene es de unas 2 vacas por Ha en la costa y 0,66 en el resto o 5 cabezas de ovino/Ha. Cuando la pradera se siembra, las fórmulas más corrientes son a base de ray-gras inglés y tréboles violeta, ladino y blanco y también dactylo y fleo.

En invierno y en años alternos es algo frecuente el abandono a base de pequeñas dosis de sulfato amónico y cloruro de potasa. En otoño se adiciona estiércol de la propia explotación, sacado de las cuadras, aplicando a continuación una labor de gradeo para enterrar el estiércol y regenerar el prado.

En cuanto a las razas, se ha tendido a sustituir el antiguo ganado por otro de mejores condiciones lecheras, con un predominio en la actualidad de la raza frisona sobre la alpina (de menor rendimiento). Existe también algo de Tudanca y algunos cruces de ésta.

La raza Pardo Alpina está más adaptada a pendientes y altitud que la frisona, que abunda en cotas inferiores. La producción de leche por vaca es de unos 3.000 litros por año; y el rendimiento de la pradera es de unos 300 Qm/Ha de materia verde.



Se han cartografiado 18 Ha asociadas a manzanos destinados a la elaboración de sidra.

- Superficie Arbolada Con Especies Forestales

Roble Común (*Quercus pedunculata*)

Ocupa una superficie de 1.477 Ha distribuidas por toda la zona. En los últimos años ha sido una especie muy castigada, siendo sustituida a menudo por cultivos agrícolas, pastizales, repoblaciones, etc. Se sitúa en suelos profundos y frescos, preferentemente silíceos, aunque tolera los calizos. En general ocupa la parte baja de las laderas, hasta unos 500 m. de altitud, aunque en esa zona llega a alcanzar de forma aislada los 800 metros.

La actividad del hombre ha reducido antiguos robledales a restos desperdigados, incluso haciéndolos desaparecer por completo. Con frecuencia se encuentra asociado a otras especies, sobre todo a haya y castaño. A pesar de la presión humana aún quedan buenos ejemplares mereciéndose destacar los robledales situados en la parte sur de las laderas, mientras el haya ocupa la parte norte de éstas. También se pueden mencionar los robles del gran bosque de frondosas, asociados con el hayedo, y ocupando los barrancos y partes soleadas.

Las masas extensas son muy escasas. Es común encontrar el roble formando pequeños bosquetes, en los valles, vestigio de los que fueron antiguos robledales.

Turno de corta: 130-150, para madera de calidad. 15-20, para leña y corteza curtiente. Producción: 1 m³/Ha/año.

Rebollo (*Quercus pyrenaica*)

Es otra de las frondosas que se encuentra en regresión.

Esta especie ha sido muy castigada por la acción humana, resultando hoy escasas las masas que merezcan llamarse bosques. Muchas de las superficies ocupadas antaño por el rebollo, han sido repobladas con pino insigne.

Se sitúa en laderas soleadas, entre 500-700 m. de altitud, intercalándose en enclaves secos de robledales de roble común. Es una especie silicícola y basífuga que gusta de suelos bien drenados. Es muy sensible al oidium o "ceniza", sobre todo en las masas alteradas por el hombre.

La madera es de calidad media, aunque su aprovechamiento más generalizado ha sido en forma de monte bajo, al ser muy apreciada para leña y carbón. Aparte de sus utilidades materiales, no podemos olvidar su papel protector para el suelo, evitando el lavado edáfico y contribuyendo a fijar el terreno con su potente sistema radicular. Actualmente el abandono de su utilización como monte bajo, hace que no sea considerado de utilidad, por lo que cada vez es más escaso.

Turno de corta: 8-12 años para leña.

Formaciones de Ribera

En las márgenes de ríos y arroyos, se repite un tipo de formación arbórea y arbustiva que hemos caracterizado con el nombre de formación de ribera. En principio el estrato arbóreo estaría representado por el aliso (*Alnus glutinosa*), dando lugar, por las características de la zona, al tipo de asociación que denominaremos aliseda de suelo ácido. Sin embargo, la introducción de especies exóticas, por la actividad humana, ha variado en muchos casos y de forma sensible la constitución original de la aliseda. Así es muy frecuente observar a orillas de corrientes o en hondonadas muy húmedas un tipo de vegetación donde la especie arbórea dominante numéricamente es la acacia (*Robinia pseudoacacia*). Otra



especie casi siempre presente es el roble americano. Ambas han desplazado al aliso, aunque éste esté siempre presente.

También es característica la presencia de sauces (*Salix* sp.) y a veces de plátanos, sobre todo en cercanías de poblaciones. Este tipo de formaciones se pueden encontrar en todas las regatas y ríos.

Por último, hay que añadir que al ser manchas de pequeños bosquetes o franjas discontinuas, en muchos casos se han codificado dentro de otras masas colindantes más amplias.

Entre las coníferas de repoblación se pueden destacar por la extensión que suponen el pino insigne y el alerce. Otras con menor representación son *Pinus strobus*, *Pinus banksiana*, *Pinus sylvestris*, *Chamaecyparis lawsoniana* y *Picea sitchensis*.

Pino insigne (p. Radiata)

Originario de California, fue introducido el siglo pasado. Hoy en día es la conífera exótica más utilizada en plantaciones forestales, constituyendo uno de los elementos típicos del paisaje de algunas zonas.

Las plantaciones no sobrepasan los 500 m. de altitud. El crecimiento es muy rápido y los turnos de aprovechamiento cortos. Los pinares están a menudo afectados de procesionaria, oruga del insecto *Thaumetopoea pityocampa*.

La madera se utiliza para obtención de pasta de papel.

Turno de corta: 25-30 años. 1ª. Saca: 14-15 años. Producción: 16-18 m³/Ha/año.

- Improductivo

La superficie agrícolamente improductiva está constituida por los núcleos urbanos de los pueblos, roquedos, autopista, cursos fluviales, pantanos, etc.

5.8.1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

- Las unidades de vegetación ligadas a la marisma constituyen las formaciones más genuinas en el ámbito de la marisma, que potencialmente cubrirían la vega del Txingudi de cesar la intervención humana. Como ecosistemas de transición entre el medio acuático y marino, las marismas son minoritarias con respecto a los sistemas terrestres. Las características taxonómicas, genéticas, ecológicas y fisiológicas de las especies que habitan estos lugares, así como la complejidad de los procesos ecológicos que se desarrollan en estos medios, son exclusivos y no repetibles en otro tipo de hábitats.

- Por su configuración, las marismas estuáricas semejan islas desde el punto de vista de la biología: su aislamiento potencia los mecanismos de deriva genética de las poblaciones tanto vegetales como animales que en ellas viven, lo que contribuye a la variabilidad y diferenciación necesaria para la perpetuación de las especies en un marco biogeográfico amplio: las especies con una baja variabilidad son más vulnerables al poseer menos mecanismos de respuesta a las perturbaciones. Por otro lado, la disminución de la superficie de las marismas se refleja en la disminución del tamaño de las poblaciones, de suerte que el riesgo de desaparición de una especie es inversamente proporcional al tamaño de la marisma. La vulnerabilidad de estos sistemas aumenta y la capacidad de regeneración disminuye en la medida en que se recorta la superficie natural de estos enclaves.

- En las costas del atlántico europeo, si bien, los sistemas estuarinos han sido fuertemente intervenidos muy intensamente a partir de la revolución industrial, hoy es el día en que la gestión de estos sistemas únicos va encaminada hacia su conservación e incluso



hacia su potenciación e incremento, como forma de mantener la diversidad específica y genética necesaria para garantizar la permanencia de estos medios en un futuro; así, aunque puntualmente, no es extraño contemplar obras de restauración en marismas del Norte de Francia, Holanda e Inglaterra, como reconoce la Conferencia Internacional sobre la Conservación de las zonas Húmedas celebrada en Ramsar (Irán, 1.971), cuyos acuerdos han sido ratificados por la mayoría de los países europeos, incluido el nuestro, los ecosistemas acuáticos desempeñan un papel fundamental para la conservación de la flora y fauna, teniendo a su vez en cuenta que estos parajes constituyen un recurso de gran importancia económica, cultural, científica y recreativa, recurso cuya pérdida sería irreparable.

- Desde hace más de 20 años, la restauración de los sistemas estuarinos, incluyendo las zonas vegetadas de la marisma, son un tópico en el planteamiento de mejora de las condiciones ecológicas en los EEUU. En otros países como China, es tradicional la plantación de especies del género *Spartina* para evitar la erosión de las costas, aumentando a su vez las posibilidades de hábitat de peces y vertebrados, entre las que se incluyen las aves, además de constituir el hábitat natural no solo de las especies de vertebrados limitados a estos medios, sino también a una fauna bentónica invertebrada, a menudo muy olvidada en la caracterización de los sistemas estuarinos y que juegan un papel fundamental en estos sistemas eminentemente detritívoros.

- Bien es cierto que el estado actual de las marismas de Txingudi, condicionado por una fuerte presión demográfica, presenta un aspecto algunas veces desolador y poco atractivo para el no naturalista. A veces las actuaciones llevadas a cabo han determinados estadios de degradación prácticamente irreversibles (ZAISA, escolleras, escombreras, campos de deportes, urbanización irregular), como es el caso de una gran parte de los antiguos terrenos de la marisma, y sobre lo que únicamente valen soluciones paisajísticas. Otras veces, sin embargo, se trata de situaciones de perturbación en algún modo transitoria (p.e. huertas), y el sistema se comporta con una alta resiliencia: la salinización de estos lugares cultivados deriva hacia situaciones similares a las iniciales, con presencia mayoritaria de

comunidades halófilas de fuerte dinamismo sucesional que tienden hacia nuevos equilibrios con el medio, pudiéndose considerar una recuperación satisfactoria.

En la misma tendencia de actuación que se puede observar en la actualidad acerca de la gestión de los medios ligados al litoral, y más concretamente a las marismas o sistemas de transición mar-tierra en Europa, este equipo considera que toda acción debería ir encaminada no solo a la protección de estos medios, sino, en su caso, a la potenciación y recuperación integral de estos lugares en franca regresión en la Bahía de Txingudi y en la Comunidad Autónoma Vasca debido a las causas mencionadas.

- En conclusión, desde el punto de vista de este equipo, la conservación de todo núcleo de marisma o de áreas potencialmente reconvertibles es esencial. Por ello, proponemos la recolonización de las Islas y la zona menos degradada de Playaundi, para su evolución hacia ecosistemas marismieños.

- En lo que se refiere a los sistemas humanizados históricamente, como son las vegas y terrazas menos influidas por el régimen mareal, aprovechables para el cultivo e instalación de prados, hay que convenir que se trata de sistemas con un alto grado de integración paisajística, resultando ser elementos importantes en el mantenimiento del agrosistema (caserío), y no exento de interés biológico teniendo en cuenta la diversidad específica en general alta de estos lugares.

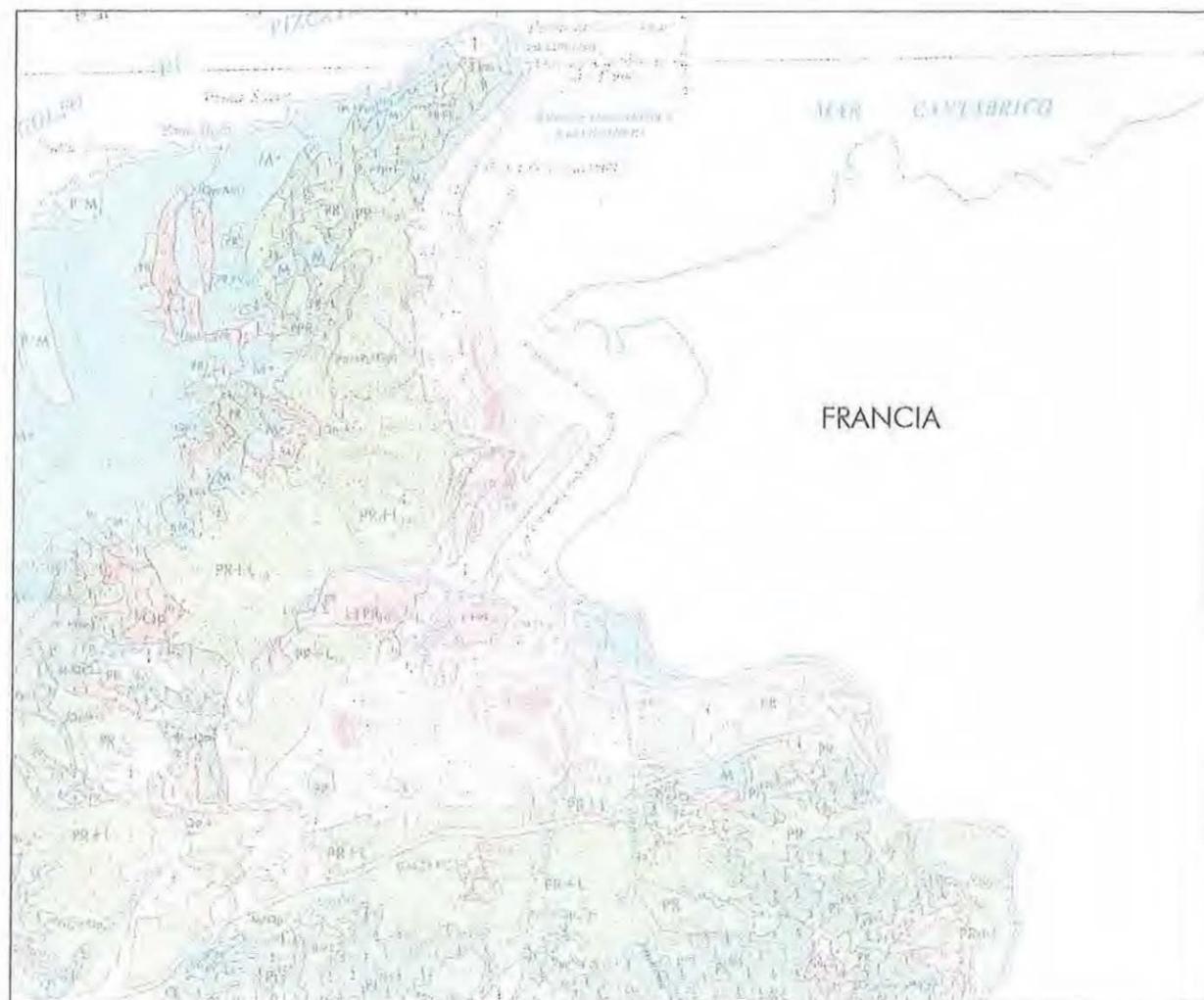


Figura 7. Mapa de cultivos y aprovechamientos 41-65 Irún-Vera de Bidasoa, E. 1:50.000.



Figura 8. Leyenda de cultivos y aprovechamientos.

5.9. FAUNA

Bajo este título se trata únicamente la fauna más destacable desde el punto de vista de las actuaciones previstas sobre el medio y de los impactos soportables. Se considera que algunas especies no son susceptibles de influir de modo decisivo en el proceso de toma de decisiones en lo relativo a impactos o a medidas correctoras.

Por otro lado, es un factor difícil de inventariar por la dificultad de cartografiar, valorar y predecir su evolución. Ello estriba en varias características propias de las comunidades faunísticas como son las siguientes:

- Movilidad en el espacio y en el tiempo, al estar sometidas a oscilaciones periódicas, no siempre bien conocidas.



- La diferencia que puede existir entre los lugares de alimentación, nidificación, reproducción o estancia.
- La enorme cantidad de especies existentes, muy superior a las florísticas, difícilmente detectadas por percepción remota o teledetección.
- El carácter migratorio de muchas especies.

Además del inventariado de unidades de fauna, o especies presentes, hay que conocer las especies prioritarias, protegidas y frágiles siendo esto último a veces lo más importante, por tratarse de especies:

- En peligro, vulnerables, raras.
- Sensibles: indicadores biológicos.
- De gran valor de captura, cinegéticos o de alta consideración conservacionista.
- Especialistas de hábitat: reducida valencia ecológica.
- Especies cuya variación poblacional indica el patrón de la comunidad
- Especies de etapa pionera de la sucesión.

5.9.1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

En el Golfo de Vizcaya las zonas intermareales juegan un papel fundamental para la supervivencia de un buen número de especies de aves.

Dada la reducida extensión, así como lo degradado de su situación, de los estuarios en la costa vasca, no es posible el asentamiento en los mismos de una abundante población de aves acuáticas invernantes.

Sin embargo dentro del ciclo biológico de las mismas, éstas juegan un importante papel de cara a su conservación. Cuando en sus áreas habituales de invernada, situadas en

Europa central y septentrional, están sometidas a olas de intenso frío, las aves migran en masa hacia latitudes más meridionales.

En este caso la conservación de estas zonas húmedas, dentro de las cuales Txingudi es la 2ª en importancia después de Urdaibai, contribuirá de forma notable en el mantenimiento de estas especies a escala internacional.

Lo mismo ocurre para las comunidades de paseriformes, los cuales en estos casos multiplican sus efectivos invernantes, especialmente en las vegas bajas como las de Jaizubia y terrazas del Bidasoa.

Considerando fenómenos más previsibles como la migración, este área es usada como lugar de reposo y alimentación por un gran número de aves durante breves lapsos de tiempo. La importancia de estas zonas de descanso ha sido puesta de manifiesto en innumerables trabajos y el mantenimiento o no de las mismas puede traducirse en el éxito de la migración. Este hecho reviste especial importancia en zonas como el Golfo de Vizcaya y especialmente en Txingudi situado de lleno en las rutas migratorias de muchas de las especies de aves migratorias circunmediterráneas y transaharianas de Europa Occidental.

Dentro de estos criterios establecidos para la valoración de zonas húmedas de importancia nacional o regional en función de las aves acuáticas, realizado por J.A. Amat et al. para el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se proponen como fundamentales:

- Nº de aves que utilizan la zona húmeda.
- Amplitud de las fluctuaciones numéricas.
- Diversidad de especies.
- Presencia de especies amenazadas de extinción.
- Presencia de especies protegidas por la legislación española.



Dentro de estos criterios, Txingudi cumple sobradamente los cinco establecidos para considerar esta zona importante a nivel regional. De la combinación de los cuatro últimos criterios se desprende la importancia de esta área a nivel nacional. Por un lado la abundancia de aves durante las fugas de tempero, fenómeno durante el cual las aves se encuentran sumamente desprotegidas. Por otro lado la elevada diversidad de especies, motivada por la conservación en el área de muchos de los microambientes del estuario, la situación de este enclave en plena ruta migratoria de muchas aves de Europa Occidental, y la presencia de algunas especies como *platalea leucorodia*. Para terminar, el 88% de las especies de aves acuáticas que vienen citadas dentro del estudio descriptivo de Txingudi realizado por Aranzadi se encuentran protegidas.

Las marismas de Txingudi son la segunda zona palustre en importancia dentro de la C.A.V. desde el punto de vista de la comunidad de aves que alberga.

Algunas especies como *Locustella luscinioides* sólo nidifican en algunas partes de este estuario, otras aves de carrizal sumamente escasos en el País Vasco son *Embreéis schoeniclus*, *Acrocephalus scirpaeus* y *Acrocephalus schoenobaenus* por lo que el mantenimiento de estas zonas es fundamental para la presencia de estas especies en este territorio.

A. Galarza después de un extenso estudio sobre las comunidades de aves a lo largo del ciclo anual y usando índices al uso para la valoración de estas concluye:

Por último el alto porcentaje de especies exclusivas e índice de rareza, junto con lo anteriormente expuesto, configuran la marisma como el medio cuya destrucción supondría el más grave deterioro ornitológico para el País Vasco atlántico.

Podemos considerar la cuenca del Bidasoa como de importancia nacional desde el punto de vista de la comunidad ictiológica que alberga.

Esta representa el límite de distribución de la fauna europea respecto de la ibérica, siendo por ello de una importancia biogeográfica indudable, ya que es una vía de dispersión de las especies centroeuropeas para la colonización de la Península Ibérica.

De esto se desprende la original fauna piscícola que posee. De las 20 especies de peces continentales no introducidas que existen en la C.A.V. cuatro de ellos sólo se encuentran en esta cuenca (*Salmo salar*, *Alosa alosa*, *Gobio gobio* y *Cottus gobio*) y otras dos especies aparecen solamente en dos cuencas aparte de la que nos ocupa.

El comportamiento más o menos migrador de seis de las especies hace que sea necesario el mantenimiento de unas condiciones adecuadas en toda el área por ellos utilizada si queremos seguir conservándolas. La construcción de un pantano aguas abajo del ya existente en Endara con la consiguiente reducción del caudal necesario para el mantenimiento de los jóvenes en las épocas más desfavorables, así como la imposibilidad de remontarlo aguas arriba puede que acabe con la existencia de esa especie en Endara.

Respecto a los anfibios reptiles y mamíferos, pese a la importancia de algunas de las especies que aún subsisten (*Galemys pyrenaicus*, *Mustela lutreola*, *Putorius puttorius*, *Bufo calamita*...), el manteniendo de las condiciones ambientales para la pervivencia de las mismas pasa por la toma de medidas encaminadas a la protección de los anteriores taxones.

Por lo tanto consideramos esta área como de gran originalidad por la exclusividad de muchas de las especies que alberga así como de algunos procesos que siguen dándose (Ej. Migración de las especies anadromas, segregación entre las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en base a las características de granulometría del sedimento, grado de emersión del lecho...).



Por otro lado la diversidad de especies que posee, convierten este enclave en un lugar óptimo como zona de reserva genética de un territorio en el que la mayoría de las mismas han sido eliminadas, sobre todo las más sensibles a las interferencias humanas.

Esto es debido a la condición de islas con que de forma natural se distribuyen estos ecosistemas en un territorio, acrecentado por el actual estado de conservación de los ambientes intermareales en el País Vasco.

Todo ello condiciona una serie de interrelaciones entre las diferentes comunidades que aún perduran en Txingudi irrepetibles en otros estuarios y ríos del Cantábrico. En parte, derivado esto de la importancia biogeográfica de este enclave.

Del mantenimiento de las condiciones de las áreas menos degradadas así como de la recuperación de las zonas cuya reversibilidad hacia condiciones más próximas a las originales se derivará el incremento o bien el deterioro irreversible de los valores de esta zona, en caso de que estas acciones de restauración y conservación no sean realizadas.

5.10. PAISAJE

El paisaje se puede considerar como la unión de los distintos elementos del medio. Son múltiples los métodos para estudiar esta variable: así es posible hacerlo a partir de la percepción subjetiva de un grupo de individuos estableciendo criterios de preferencia entre los observadores (González Bernaldez, 1993).

Otra forma de estudiar los paisajes es a partir de los distintos elementos del medio que lo constituyen; así el paisaje estaría formado por los elementos abióticos y por las biocenosis que habitan en él. En este Estudio de Impacto Ambiental, se ha tenido en cuenta este último método con el objeto de definir la unidad de paisaje sobre la que se ubicará la instalación.

Como área objeto de estudio se ha seleccionado la cuenca visual desde el municipio de Irún, entendiendo por cuenca visual la superficie de territorio que un observador es capaz de visualizar desde un determinado punto (MOPT, 1993). La topografía de la zona configura una superficie visual muy fragmentada ya que se trata de una sucesión de cerros y ondulaciones de cierta pendiente que ocultan al observador gran parte del territorio.

Se definirán las distintas unidades en las que se ha descompuesto el paisaje, y posteriormente se valorarán la calidad y fragilidad de cada una de éstas frente al proyecto.

5.10.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS. CALIDAD DEL PAISAJE

Considerando las diferentes formaciones vegetales, como variable discriminadora en la caracterización del paisaje, la mayor parte de la cuenca visual corresponde a un tipo de paisaje que combina grandes ondulaciones de la topografía con los puertos y zonas poblacionales.

UNIDAD DE PAISAJE 1. Cultivos. Es una unidad poco abundante en extensión, encontrándose además en parcelas pequeñas y familiares a lo largo del área estudiada en terrenos de escasa pendiente, en los que se implantan cultivos de patatas, cereales y leguminosas.

Carecen prácticamente de arbolado, dando lugar a un paisaje más o menos plano, escaso en contrastes, de colores pardos y verdes, poco cromatismo y formas horizontales, con leves ondulaciones.

UNIDAD DE PAISAJE 2. Pastizales y praderas. Se trata de tipos estructurales que suelen encontrarse en zonas montañosas y de utilidad para el pastoreo. Son zonas sin vegetación alta ni arbustiva, que suelen estar rodeadas también por zonas arbóreas.



Presentan unos cromatismos afines a las zonas montañosas, verdes fundamentalmente.

UNIDAD DE PAISAJE 3. Superficie arbolada con especies forestales. Entre los árboles más comunes aparece el roble común, ocupando la parte baja de las laderas junto con hayas y castaños, el rebollo, que aparece en las laderas intercalándose con los robles, pino insignie, constituyendo uno de los elementos paisajísticos más comunes de algunas zonas.

Este tipo de paisaje está muy valorado y es típico de las zonas de montaña. Actualmente, casi todas estas especies están siendo amenazadas por las actuaciones del hombre.

UNIDAD DE PAISAJE 4. Construcciones. Incluye los núcleos urbanos y demás edificaciones humanas contenidas en el paisaje. Nos encontramos también zonas portuarias en las riberas del río Bidasoa y del mar Cantábrico.

Para poder comprender la relación visual entre la obra civil proyectada y su entorno se deben definir unos modelos de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje.

En el área de planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos que hacen que una zona deba ser conservada. Del mismo modo se puede entender por fragilidad aquella propiedad intrínseca del paisaje que permite la introducción de la actividad sin que el paisaje sufra modificaciones en su calidad, así paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se utiliza como criterio principal el grado de naturalidad de las comunidades vegetales presentes en cada unidad y a la intensidad de

antropización. De esta forma encontraremos, en la zona de estudio, dos tipos de vegetación fundamentalmente: bosque de especies forestales, y praderas y pastizales.

Todo lo anteriormente descrito lleva a considerar que el territorio analizado presenta una calidad paisajística media-alta, resaltándose puntos de especial relevancia como son las zonas frondosas de especies arbóreas amenazadas por el hombre para la fabricación de pasta de papel y madera principalmente.

Hay que destacar que además existe una elevada fragilidad del paisaje ante la actividad proyectada, debido a escasa ocultación ante posibles observadores.

A continuación se recogen en la siguiente tabla las características de cada unidad paisajística considerando sus elementos físicos y bióticos, así como una valoración de su calidad paisajística y fragilidad frente al proyecto.

	Pendientes	Vegetación	Grado antrópico	Calidad paisajística	Fragilidad
UNIDAD 1	BAJA	Cultivos	MODERADO	BAJA	BAJA
UNIDAD 2	MODERADA	Praderas y pastizales	MODERADO-BAJO	MEDIA	MEDIA
UNIDAD 3	ALTA	Bosque	BAJO	ALTA	ALTA
UNIDAD 4	BAJA	-	ALTO	BAJA	BAJA

5.10.2. ACCESIBILIDAD VISUAL

La importancia del análisis de la accesibilidad potencial radica en asociar la actividad, con respecto a la presencia y frecuencia de observadores potenciales. La gran cuenca visual supone una alta intervisibilidad intrínseca (dentro de la misma cuenca) y extrínseca (entre



cuencas), por lo que son muchos los puntos donde puede establecerse contacto visual con las instalaciones.

La frecuencia de observaciones es un aspecto determinante a la hora de valorar el efecto final de la actividad dentro del territorio. Por ello tiene mayor peso específico un determinado efecto visual si este es observado por un mayor número de personas. En el caso que nos ocupa, la frecuencia de observaciones es considerada media-alta, por la gran afluencia de población en las cercanías de zonas montañosas y costeras a lo largo de todo el año.

5.10.3. CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS ESPECÍFICAS

La diferenciación de unidades homogéneas de paisaje en el área de Txingudi resulta práctica, ya que desde el punto de vista de la fragilidad y de la calidad de paisaje constituye un conjunto totalmente homogéneo. Por ello se ha considerado más adecuado hacer un análisis de la incidencia visual que la zona ofrece de los lugares que la rodean.

✓ *Incidencia visual*

En un primer golpe visual, la primera percepción obtenida es la enorme degradación que este enclave tan singular presenta. Llama especialmente la atención la zona de Plaiaundi, donde se observan todo tipo de residuos y vertidos, además de la extensión de terreno cultivado salpicados de chabolas que le confieren un aspecto bastante lamentable.

A esto hay que añadir el estado de los canales, y sus riberas, el color del agua y la presencia de ruedas de coche, botes, botellas, barcos abandonados etc. Todo ello constituye un claro ejemplo del vertido sin control, que se realiza al Bidasoa y a la Bahía.

Pero sin duda alguna, el conjunto de instalaciones de RENFE, con la barrera de silos visible desde cualquier punto del entorno, las grúas y los enormes edificios, preside todo el conjunto.

Efectuando un breve recorrido descriptivo de los lugares que rodean la marisma, la impresión visual es prácticamente parecida. Tan sólo desde Plaiaundi se observan dos conjuntos edificatorios notables, Hendaia a la derecha y Hondarribia a la izquierda, formando éste último (presidido por la torre de su iglesia) una silueta de indudable calidad, obviando naturalmente el aeropuerto.

Desde este punto y volviendo la vista a las espaldas se observan grandes urbanizaciones ubicadas en pequeños promontorios que ofrecen una sensación visual de desorden y hacinamiento.

En visuales medias o lejanas aparecen varios enclaves de singular interés que forman la línea de horizonte. El más cercano, San Miguel, con laderas pobladas de árboles caducifolios de gran belleza. al fondo, las peñas de Aya y el Jaizkibel que completa, por el oeste, la media luna del horizonte.

✓ *Conclusiones*

A pesar de todo lo expuesto anteriormente, la mayoría del espacio es recuperable ya que se ha salvado de la especulación y de actuaciones edificatorias que lo hubieran convertido en uno de tantos desastres urbanísticos que han presidido el desarrollo de las zonas costeras.

La marisma de Txingudi se ubica en un área en la que desde cualquier punto y con sólo girar 360º se pueden observar toda una variedad de espacios geográficos (Montaña, monte bajo, laderas, paisaje rural, arroyos, ríos, estuarios y mar) cuyos elementos (fauna,



flora, tierras de cultivo, parajes de interés histórico y pintoresco etc...) deben conservarse en virtud de su singularidad, escasez y sobre todo irremplazabilidad.

5.11. INFRAESTRUCTURA VIARIA Y NÚCLEOS URBANOS

Como factor de primer orden en la estructuración del espacio de la Bahía de Txingudi hemos de tener en cuenta su carácter fronterizo.

Este carácter ha condicionado la creación de las infraestructuras necesarias para desarrollar las actividades que una zona fronteriza conlleva: carreteras, autopistas, aparcamientos, estación de ferrocarril, instalaciones aduaneras, etc...

Todo este tipo de infraestructuras representan factores agresivos para la comunidad de vertebrados, en la medida que producen un efecto barrera sobre los tramos mejor conservados, acotan el área del estuario de manera brusca y exigen, o bien potencian, un elevado trasiego de gente por la zona.

Esta situación se agrava debido a la elevada densidad poblacional de la zona, con grandes núcleos urbanos que ejercen los mismos efectos negativos, además de añadir otros, como los vertidos contaminantes.

En general la red de comunicaciones es suficiente. Todos los municipios están comunicados por carretera asfaltada. La principal vía de comunicación de la zona es la carretera comarcal 133, Oronoz-Irún.

El extremo noroeste lo cruza la autopista Bilbao - Behobia y la Nacional Radial I, Madrid-Irún, así como la línea férrea Madrid a Irún-Hendaya.

El resto de las carreteras repartidas por la zona son locales (la carretera local Lesaca-Oyarzun, la de Vera de Bidasoa a Lizuniaga, la de Vera de Bidasoa a Ibardin, la de Ventas de Yanci a Aranaz, la de Lesaca-Yanci, la de Ventas de Echalar a Palomeras, la que va al Pantano de Artikutza, la de Elizalde al Castillo del inglés, la que sube a Izcolegui (en parte es pista forestal) y las carreteras de las cercanías de Irún).

A lo largo de la frontera con Francia hay tres pasos asfaltados que la cruzan: Palomeras, en el término de Echalar; Ibardin y Lizuniaga, en el término de Vera de Bidasoa.

5.12. ZONAS PROTEGIDAS O DE ESPECIAL INTERÉS

Toda la zona está considerada como zona protegida y de especial interés. De tal manera, se tratará con especial cuidado toda esta zona y la zona montañosa al O y NO de Irún, ya que presenta vegetación arbórea de especial interés.

5.13. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO

No se ha inventariado ningún tipo de ruinas arqueológicas ni bienes de interés cultural que puedan tener relevancia en este Estudio de Impacto Ambiental.

5.14. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La Bahía de Txingudi, en la desembocadura del río Bidasoa, se sitúa a caballo de la frontera franco-española, situación que imprime características peculiares al entrono inmediato y singularmente a las poblaciones más vinculadas a las funciones derivadas del contexto fronterizo: aduanas, agencias de transporte, servicios de importación-exportación, etc.



Aún cuando el presente trabajo se ciñe a Irún, uno de los tres municipios que conforman la bahía (Irún, Hondarribia y Hendaia), la comunidad de intereses que hemos podido contrastar para determinadas cuestiones nos obligan a no perder de vista la interrelación y complementariedad existente entre los dos de la margen izquierda de Txingudi, esto es, Irún y Hondarribia, por lo que los analizaremos prácticamente juntos, resaltando los puntos comunes y diferenciadores que puedan mostrar, así como aquellas cuestiones que, afectando a Hendaia, supongan contrastes de interés a la hora de abordar los objetivos previstos con la realización del trabajo.

La densidad de la población de esta zona es de 152,17 habitantes por Km². Del análisis de la evolución de la población de la zona se deduce que no existe una tendencia general al crecimiento sino que la misma es bastante irregular, con un ligero crecimiento hasta 1940. A partir de 1940, hasta 1970 se observa un descenso de la población que recupera una tendencia al crecimiento en la última década (1970-1980).

5.14.1. EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA

La tendencia general característica de la población de Irún es la de un crecimiento sostenido y constante a lo largo del periodo 1900-1986, con la sola excepción del decenio 1930-1940.

La explicación de este decrecimiento puntual podría hallarse en la propia guerra civil española (1936-1939) y sus secuelas.

A partir de 1940, y con la normalización postbélica, el crecimiento demográfico se dispara y la reapertura del paso fronterizo juega un papel determinante de tal cambio de situación: los agentes de aduanas, el mundo vinculado al transporte, el sector dedicado al comercio exterior y las necesidades de la reconstrucción inciden en una especialización

irunesa hacia el sector terciario e industrial que llevará a la ciudad a erigirse en la segunda de las ciudades guipuzcoanas.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 1950-1986

AÑO	IRÚN	HONDARRIBIA	AREA FUNCIONAL	C.A.P.V.
1.950	19956	7363	194237	1061240
1.960	29814	5881	245564	1371654
1.970	45060	10471	342474	1878636
1.975	51098	10995	378398	2072430
1.981	53445	11276	388939	2134967
1.986	54519	13180	389228	2125922

El mayor incremento corresponde al periodo 1960-1970, rasgo general a todo el País Vasco industrial, y decenio en el que las altas tasas migratorias ofrecen un saldo positivo para las ciudades industriales y terciarias, con el consiguiente rejuvenecimiento y el incremento consiguiente de las tasas de natalidad.

5.14.2. ESTRUCTURA SECTORIAL DE LAS ACTIVIDADES

La población ocupada del área analizada pertenece mayoritariamente al área de servicios. El peso de la función fronteriza y su derivación hacia el campo de la administración, comercio exterior, aduanas y transporte (ferroviario y por carretera) e incluso la importante función comercial de la propia Irún determinan que el 56.8% de su población ocupada se dedica a tales actividades mientras la industrial ocupa un importante segundo lugar absorbiendo al 31.3% del empleo. La construcción concentra otro 10%, y finalmente, el sector agrícola mantiene una importancia marginal, del orden del 1.3%.

Salvo en el sector servicios, la situación de Hondarribia es diferente: en tal sentido, el equipamiento hostelero y cultural (56.5% de la mano de obra ocupada) complementan al comercio e incluso al propio Irún. Sin embargo, el tejido industrial reduce su participación sectorial al 21% de la población ocupada y el sector primario el 16%: lejos de atribuir tal tasa



al subsector pesquero con sentido exclusivo, constatemos la importancia de la agricultura en el municipio portuario, donde el caserío y su sistema de explotación del suelo mantiene una importancia superior al de Irún.

A efectos de ilustración, acompañamos el cuadro correspondiente.

ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN OCUPADA

MUNICIPIO	SECTOR 1º		SECTOR 2º		SECTOR 3º		CONSTRUCCIÓN	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Irún	212	1.3	4887	31.3	8847	56.8	1614	10.3
Hondarribia	689	16.6	868	21.8987	2334	56.5	210	5.0

La importancia del sector servicios no es atributo exclusivo de la margen izquierda de la Bahía de Txingudi: al contrario, en la orilla derecha Hendaya participa de algunas de las características de ambos municipios guipuzcoanos: así su población ocupada se distribuye de acuerdo con los siguientes parámetros:

POBLACIÓN OCUPADA EN HENDAIA

Sector primario	1.4
Sector secundario	13.3
Sector terciario	80.8
Construcción	4.5

Destacando la enorme importancia del sector servicios que aglutina a ocho de cada diez ocupados, mientras la trascendencia del sector primario es similar a la de Irún y la industrial refleja cotas inferiores a las de Irún-Hondarribia.

La distribución porcentual del número de explotaciones agrarias según su extensión superficial, existe un predominio de las explotaciones entre 1 y 10 Ha debido a que en general son explotaciones, para el ganado, praderas donde se rota al ganado.

5.14.3. CONCLUSIONES

- La evolución de la población de Irún muestra un despegue considerable desde 1960 hasta 1975, como corresponde a todos los municipios industrializados del País Vasco. El crecimiento de la ciudad no resulta comprensible sin una notable aportación de inmigrantes procedentes de toda la Península que, si bien rejuvenecen la ciudad, se caracterizan por su escaso nivel de instrucción. En consecuencia, la población irunesa es fundamentalmente de escasa cualificación profesional.

- Las posibilidades de regeneración se muestran escasas: la natalidad ha descendido espectacularmente desde 1975 hasta índices que ni siquiera aseguran el relevo generacional y la inmigración es, en la práctica, inexistente desde hace un quinquenio: incluso se aprecian signos de retorno migratorio. En consecuencia, hay que prever una escasa evolución demográfica de la ciudad en un futuro a medio plazo, perspectiva confirmada por el proceso de supresión aduanera que en el tráfico comercial con la Comunidad Económica Europea entrará en vigor a partir de enero de 1992.

- La estructura por edades muestra una población joven, con un 31% de menores de 20 años, lo que -desde el punto de vista de generación de empleo- plantea problemas sombríos. A la vez, el envejecimiento demográfico guarda consonancia con la baja de las tasas de natalidad, cifrándose en un 10% la población mayor de 65 años.

- El nivel de instrucción de la población es bajo, con un dominio absoluto de población con niveles de carácter básico, primario, del orden del 63%. Incluso a escala comarcal, es superado por Hondarribia, sobre todo en los niveles cualitativamente superiores.

- La población activa resulta del 37%, con una masa potencialmente activa del 58 y un desajuste del 21%: tal nivel de paro real supera ligeramente al medio de la Comunidad



Autónoma Vasca y, unido a las expectativas inmediatas derivadas de la libertad aduanera, amenaza con incrementarse en el sector terciario, el más cualificado por otro lado. El empobrecimiento que tal perspectiva supone para Irún debe convertirse en objetivo prioritario de cualquier acción correctora.

- Las estimaciones de población para el año 2000 muestran, en las condiciones actuales y la hipótesis más optimista, un volumen demográfico de 65.000 habitantes frente a las hipótesis más realistas que la reducen a 56.000. Salvo un cambio drástico en las tendencias, la población de Irún ha tocado techo.

- El sector primario de Irún resulta de escasa incidencia y de un carácter complementario de otras actividades en el 71% de las explotaciones. Apenas el 2.5% de su superficie tiene carácter agrícola, mientras la ganadera se eleva al 32% y el espacio forestal ocupa el 44%. Las actividades generadas por una industrialización de la ganadería que, a su vez, proporcionaban actividades de crianza y engorde, se encuentran en crisis con los diversos avatares de los Mataderos Ernesto Montero. Por otra parte, el envejecimiento de la población agrícola es patente, con algo más del 50% de los agricultores mayores de 55 años y sólo el 3% por debajo de los 35 años.

- La evolución del sector secundario resulta, a lo largo de la década de los ochenta, negativa para la ciudad, al perder un 15% de los empleos. Sin embargo, se acusa un leve cambio de tendencia desde 1985 que ha frenado la tendencia negativa.

- La trama industrial muestra un predominio de talleres pequeños y medios, con una diversificación notable de actividades, entre las que destacan, por su volumen de empleo, los sectores de transformados metálicos (herramientas y cerrajería), alimentación (chocolates y panadería) y maquinaria no eléctrica.

- Las repercusiones del decenio de crisis económica ha afectado a la industria local que, mediante reconversiones tecnológicas y de personal, atención a la red de comercialización y distribución y desarrollo de sistemas.

- Finalmente, el déficit en zonas y áreas verdes es notable: la ciudad, más preocupada por su propio crecimiento cuantitativo que por el cualitativo, se ha convertido en un amasijo de edificaciones de alta densidad, con algunas áreas vacías y descuidadas entre la excelente situación y emplazamiento de la ciudad con su realidad urbana es patente si bien es preciso reconocer la enorme incidencia del espacio ferroviario en el corazón urbano, aspecto este, si no insalvable, si de un costo de corrección considerable. Pero los proyectos ferroviarios con los que se enfrenta el País no pueden dejar de lado el tratamiento adecuado de Irún en sus planteamientos.

5.14.4. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

La ciudad de Irún tiene en vigor como documento de planeamiento el Plan General del año 1965. Dicho plan contemplaba la zona de estudio con una clasificación de suelo rural. El Departamento de Política Territorial de Gobierno Vasco desarrolló en 1983 un trabajo denominado Estudio del Medio Físico de Txingudi, cuyo objetivo fue obtener un análisis del área. Como consecuencia del trabajo, en 1984 se modificó el Plan General sustituyendo la clasificación de suelo rural (no urbanizable) por la de área de especial protección a la espera del planeamiento especial que lo desarrolle normativamente.

En la actualidad se está redactando el documento de revisión del Plan General, cuyo avance fue expuesto al público en Septiembre de 1986.

Del análisis del documento de avance se pueden extraer las siguientes conclusiones:



- La variante de Santiago, que ha sido la barrera que ha impedido el desarrollo urbano de Oxinbiribil, Plaiaundi y Lkastorbe debido a las fuertes diferencias de cota se permeabiliza para tratar de continuar la ciudad hasta el río Bidasoa.

- El área fundamentalmente se clasifica como urbana, y su uso primordial es el de equipamiento, Plaiaundi deportivo, y Oxinbiribil como parque público.

- El espacio ahora ocupado por RENFE y Aduana mantiene sus usos, dotando al lugar de una pastilla de servicios-oficinas y creando en el aparcamiento actual de camiones un servicio más de RENFE para carga-descarga de mercancías.

- Se grafa un paseo marítimo, a lo largo de las márgenes de Oxinbiribil, Kastorbe y Plaiaundi como remate y frontera, tierra-agua.

Finalmente se crea en Behobia un gran complejo aduanero (Zaisa), con grandes almacenes y servicios complementarios.

6. IMPACTOS DETECTADOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

Una vez descrita la importancia ecológica del medio natural de Txingudi, en su conjunto, y analizados los principales rasgos de la utilización actual del territorio, así como sus problemas derivados, parece oportuno describir, de una manera exhaustiva, la problemática que afecta a cada uno de los elementos naturales que conforman y dan valor a este singular medio. El conocimiento de dicha problemática permitirá sentar las bases del Plan de Recuperación y Conservación que se pretende realizar.

6.1. AGUA

- La red de saneamiento del Área de Irún-Hondarribia no consta de ninguna planta de depuración, vertiéndose la totalidad de las aguas residuales (urbanas e industriales) a la Bahía, bien directamente al río Bidasoa o, indirectamente, a las regatas que desaguan en el estuario.

- El volumen total de aguas residuales que diariamente se vierte se ha estimado en unos 9.900 m³, de los cuales unos 1.600 son vertidos industriales. Alrededor de 700 m³ de estos últimos proceden de las siete empresas inventariadas catalogadas como generadoras de residuos tóxicos y peligrosos o con un caudal de vertido superior a 1000 m³/año.

- Aproximadamente el 80% (unos 8.000 m³/día) de las aguas residuales que llegan a la Bahía se vierten directamente en las regatas de Irún. Por tratarse de regatas con cuencas de recarga pequeñas, con caudales reducidos, y tener lugar los vertidos en las proximidades de la desembocadura, la autodepuración de estas regatas, por dilución o por infiltración en el terreno, es escasa. Es por ello que estos cursos descargan en la Bahía de Txingudi caudales con una elevada concentración de contaminantes.

- Debido a la falta de estudios sobre el quimismo de las aguas de la Bahía, no ha sido posible establecer una relación causa-efecto entre las zonas de vertido y el área de afección que éstos originan en la zona de estudio. Por lo cual, sería conveniente realizar campañas de muestreo con el fin de determinar dicha área de incidencia.

- Se prevé que el problema de los vertidos directos a las regatas y al río Bidasoa quede resuelto en un plazo de aproximadamente 15 años con la finalización del Plan de Abastecimiento y Saneamiento del área de Irún-Hondarribia. No obstante, este proyecto no contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales: los vertidos producidos por las industrias se bombearán directamente del interceptor general al mar.



- El área de Hendabia-Birritatoru en la actualidad dispone de dos plantas de tratamiento de aguas residuales, en ellas se tratan tanto vertidos urbanos como industriales. De ahí que los vertidos que en esta zona se efectúan a la Bahía (1.000m³/día) han sido ya previamente depurados.

6.2. EL SUELO

El impacto producido por las actividades desarrolladas en la zona de estudio podría sintetizarse en tres puntos:

- Desaparición de suelo como consecuencia de su destino a uso urbano, industrial o de servicios (instalaciones deportivas, aparcamientos, ...). Un ejemplo reciente, de un uso inadecuado e irreversible del suelo es la utilización de la terraza de Hendía-Zubieta, como complejo aduanero (ZAISA). Otro caso de un uso inadecuado es el de las escombreras y depósitos de stocks de áridos en Plaiiundi, que si bien no tienen un carácter totalmente irreversible, sí se necesitaría una acción importante para devolverlo a su estado inicial de vegetación de marisma.

- Las zonas de huertas en Plaiiundi Oxinbiribil e Iru-Kanale, si bien aprovechan la capacidad geológica del suelo, dado el interés ecológico de la zona y su fácil vuelta a su estado inicial, es aconsejable que se destinen a regenerar los carrizales y comunidades de plantas halófilas.

- Las zonas de terrazas aluviales (Lastaola y Lodienea) tienen un uso adecuado, si bien podría potenciarse las alisedas de ribera que ayudarán a una consolidación de los márgenes del río. Cualquier otro uso sobre este espacio menoscabaría el potencial agrológico de estas zonas y afectaría a la integración actualmente existente con el entorno.

6.3. VEGETACIÓN Y FLORA

- El nivel de degradación de la marisma en la situación actual es extremadamente alto, de manera que su actual superficie no constituye más que un vestigio de lo que fue su extensión original. No obstante, gran parte de la superficie actual presenta un marcado carácter de reversibilidad. Prueba de ello es la sucesión ecológica que en un período de tiempo corto se ha producido en las islas de Santiago Aurrera y Galera, cultivadas hasta 1960 y hoy día colonizadas por comunidades halófilas y carrizales. Este mismo proceso es fácilmente reproducible en la isla de Iru-Kanale y zonas de Oxinbiril y Plaiiundi.

- En grandes sectores, la irreversibilidad de cara a la recuperación de las condiciones iniciales es total como consecuencia de unos usos incompatibles totalmente consolidados. Entre los factores que han intervenido en el deterioro irreversible de estos hábitats ligados al desarrollo del estuario caben destacar:

- a. Desarrollo urbanístico: Usos residenciales, industriales e infraestructuras que explica la reducida extensión actual de las marismas y prados de vega.
- b. Aeropuerto: Ocupa zonas de marisma y de vega. Presenta un fuerte impacto en el área natural de las comunidades halófilas, respetando únicamente un pequeño resto de marisma en la zona más expuesta a la marea, si bien totalmente aislada por medio de una escollera.
- c. Instalaciones de RENFE: Ocupan una amplia extensión en el área original de la marisma, efecto incrementado por el área destinada a aparcamientos de vehículos de transporte en el paraje Kastorbe.
- d. Aparcamientos e instalaciones para vehículos pesados, (ZAISA). Se instalan sobre las fértiles terrazas del Bidasoa. Como en el caso anterior, suponen la destrucción total del suelo por remoción, cementación y recubrimiento con materiales de construcción, no dejando oportunidad para una posible regeneración.



- e. Instalaciones deportivas: Considerados como improductivos, estos terrenos son a menudo utilizados para la instalación de campos de deporte. Aunque su impacto paisajístico es menor que en los casos anteriores, a menudo su reversibilidad es difícil al conllevar obras de remoción, redistribución de escombros y cementación del terreno: Se encuentran en Plaiaundi, donde ocupan una amplia extensión. También en la zona del club de remo, si bien la integración paisajística en este caso es mayor.
- Como factores también incidentes en el estado actual de degradación y, aunque reversibles caben destacar:
- a. Canalizaciones del río: Afectan directamente a las riberas. Estas obras sustituyen las masas naturales de aliseda, que desaparecen en su totalidad, y se realizan paralelamente a la construcción de aparcamientos. Tal es el caso de la terraza actualmente ocupada por ZAISA. La recuperación de las formaciones vegetales originales es difícil teniendo en cuenta que la cementación y los bloques de piedra con que se hacen estas canalizaciones dejan escaso resquicio para el enraizamiento de las plantas.
- b. Escolleras: Para ampliar los terrenos ganados a la marisma y evitar la inundación y erosión de los muros, se han construido escolleras de difícil remoción, que constituyen un fuerte impacto paisajístico en el área de Plaiaundi, donde adquieren una altura de más de 8 metros, impidiendo la entrada natural del agua.
- c. Escombreras: Relativamente recientes, en Playaundi, sobre una zona dedicada a prados, que evidentemente ha quedado inutilizada. El impacto paisajístico es considerable, dando a la zona un aspecto de dejadez que a su vez induce abandono por parte de la gente. Se trata aparentemente de escombreras de residuos sólidos inertes, prácticamente inamovibles, sobre las que se desarrolla una vegetación ruderal de pobre aspecto.
- d. Actividad extractiva: La acumulación de arenas constituye un fuerte impacto paisajístico en la zona de Plaiaundi. Estas obras conllevan la construcción de pistas que producen cementación del terreno y pérdida de las propiedades naturales de drenaje y fertilidad. Debido a que se trata de material arenoso, la remoción del mismo no es complicada, por lo que la recuperabilidad de la zona, a pesar de la presencia de una potente escollera, sería factible, dependiendo del uso.
- e. Emisión de contaminantes líquidos al agua: Problema agravado en los canales de Plaiaundi y vega de Jaizubia, que aparecen fuertemente contaminados. Los lodos de las marismas tienen una alta capacidad de fijación de metales como el hierro, manganeso y zinc, que pueden acumularse en concentraciones tóxicas para los seres vivos que los ingieren (animales filtradores) o los absorben (plantas), incorporándose a la cadena trófica.
- f. Residuos sólidos en el cauce del río: La permisividad actual y la inercia ante los parajes descuidados (se ensucia lo que se ve sucio) inciden muy negativamente en el aspecto actual del cauce del río a la altura del club de remo (bidones, ruedas, botellas, armazones metálicos, etc) y otros canales. La dinámica natural de erosión/sedimentación de estos sistemas puede llegar a incorporar estos elementos a los sedimentos, y dependiendo de la naturaleza de los residuos sólidos puede constituir una amenaza al desarrollo de la vegetación.
- g. Huertas: La ocupación de los terrenos de marisma en el área de las Islas del Bidasoa (parte de Santiado Aurrera, Iru Kanale y Ribera de Santiago) y Playaundi para huertas supone una ocupación en el tiempo de ocio de una parte importante de la población. La instalación de estos huertos, supone en relación con la pérdida del ambiente natural de la vegetación ligada a la marisma: rellenos de tierra para mejorar la textura y aislamiento de la entrada de agua salina, apertura de canales de drenaje artificiales, levantamiento de lezones terrosos, fertilización y degradación de los canales. Además de la intensa parcelación del terreno, la presencia de instalaciones provisionales (casetas para guardar los útiles de labranza) incide muy negativamente en el paisaje.



- Otro factor a considerar, habida cuenta del amplio desarrollo alcanzado en los últimos años, son las formaciones de *Baccharis halimifolia*. Si bien esta especie controla la erosión de los taludes en contacto con la marea, siendo un elemento estabilizador de la misma, constituye en cierto modo un factor empobrecedor de la diversidad natural del medio estuarino. Debido a su porte y alta biomasa es capaz de generar una alta producción de detritus mineralizables y con ello a la eutrofia del suelo, permitiendo la instalación de otras especies ruderales que restan valor a la marisma.

- Los prados de la vega de Jaizuvia y terrazas de Lastaloa y Lodiena adquieren un especial interés por constituir una forma de explotación racional del medio natural. Intercalándose con carrizales relativamente extensos, proporcionando una heterogeneidad deseable para el mantenimiento de una fauna que se favorece de la variedad de las formaciones vegetales más que de la uniformidad del medio. Solamente la expansión excesiva de los prados en detrimento de otras unidades como el carrizal, la potenciación de monocultivos de forrajeras o la degradación del canal, supondría una pérdida del valor florístico y paisajístico de estas unidades. Por ello, considerados totalmente desafortunada una posible recalificación de los terrenos de la Vega de Jaizubia para uso industrial, por cuanto esta decisión supone la ejecución de obras y generación de una actividad con gran impacto ecológico y paisajístico y de irreversibilidad garantizada, en una zona cuya potencialidad se inclina hacia su consolidación como enclave para el mantenimiento del sistema agrícola, ganadero y ecológico.

- Del mismo modo consideramos que las terrazas de Lodiena y Lastaola deben seguir manteniendo el actual uso agrícola ya que otras actuaciones afectarían al bosque de ribera ligada al curso de agua, cada vez más escasos, no sólo en Txingudi, sino en la Comunidad Autónoma Vasca. La importancia del bosque de aliseda es evidente en el mantenimiento de una biocenosis ligada a cursos de agua dulce. Constituyen refugio y soporte trófico de numerosas especies animales acuáticas y terrestres que desaparecen cuando la aliseda es intervenida. Constituyen, además, el ecotono entre el medio acuático dulcícola y el bosque

sobre sustrato terrestre, encontrándose enriquecido en especies procedentes de ambos medios. Son esenciales, por último, debido a su capacidad de enraizamiento, fijación, control de la erosión y estabilización del suelo de las orillas en ocasión de avenidas.

6.4. LA FAUNA

Las áreas costeras en concreto, y especialmente las que presentan una orografía llana, se convierten en territorios disputados para una amplia gama de actividades económicas y sociales. A las que tradicionalmente venían llevándose a cabo, se ha sumado el auge del desarrollo industrial y turístico. Como consecuencia de este proceso se han originado conflictos sobre el uso del suelo y problemas de contaminación ambiental.

Todo esto reviste especial importancia al ser los ecosistemas costeros y en especial los estuarinos, áreas de suma fragilidad, derivada de su condición de zonas de contacto entre los ambientes terrestres y marinos.

Entre los aspectos ambientales es quizás el más destacado la degradación que se ha originado en el medio como consecuencia de un uso urbano, industrial y turístico masivo, desarrollado sin tener en cuenta la capacidad de acogida del mismo.

Por otro lado, en la bahía de Txingudi este problema se agrava si tenemos en cuenta la falta de coordinación a ambos lados de la frontera y que esta no es sino una barrera artificial para esta área que se resiente de los efectos perturbadores producidos a ambos lados de la muga.

A un nivel más local, también parecen claras las diferencias en cuanto a planteamientos medioambientales entre los municipios de Irún y Hondarribia.



Todo esto se traduce en una serie de problemas concretos que en su conjunto han ocasionado el deterioro de este entorno.

Los diferentes impactos señalados no están ordenados en función de la magnitud de los mismos.

6.4.1. AGRICULTURA INTENSIVA – PEQUEÑAS PARCELAS HOROTFRUTÍCOLAS

Este tipo de parcelas se extienden por una gran superficie de las zonas más bajas del estuario, ocupando lo que antiguamente serían terrenos intermareales o, más recientemente, cultivos más tradicionales, abandonados a raíz de la crisis del caserío vasco, sobre todos a partir de la década de los 60.

Este cambio en los usos del suelo; de terrenos con influencia mareal o cultivos tradicionales a este tipo de explotaciones, ha traído consigo:

- a. Incremento de la presencia humana debido a la mayor necesidad de laboreo de este tipo de cultivos privando de tranquilidad a muchos de los integrantes de la comunidad de vertebrados.
- b. Disminución del tamaño medio de las explotaciones con lo que se agrava el problema antes mencionado.
- c. Mayor empleo de productos fitosanitarios y los procesos más continuos de laboreo disminuyen el "stock" de invertebrados del suelo los cuales son la principal fuente de alimentación de muchas aves, anfibios y reptiles.
- d. Reducción de los terrenos marginales improductivos para fines agrícolas pero interesantes como áreas de reposo y reproducción de algunos vertebrados.
- e. Aumento de la infraestructura viaria de acceso a cada parcela.

La suma de todos estos factores ha ocasionado un deterioro de la riqueza desde el punto de vista de fauna vertebrada en estas zonas. Las especies que aquí subsisten lo hacen principalmente debido a su tremenda plasticidad, capacitándolas para ocupar áreas muy humanizadas. Gorrión común (*Passer domesticus*); gorrión molinero (*Passer montanus*), Labandera blanca (*Motacilla alba*), petirrojo (*Erythacus rubetra*), rata común (*Rattus norvaegicus*) son claros ejemplos de lo anteriormente dicho.

En la isla de Ire-Kanale, zona del matadero, Playaundi, parte de Santiago Aurrera, y extensas zonas de Jaizubia y Amute, este tipo de parcelas son las más representativas.

6.4.2. AGRICULTURA TRADICIONAL DE LAS ZONAS BAJAS (POLDERS)

En el siglo XVIII se pusieron en cultivo zonas intermareales mediante la construcción de diques (lezones o munas) que aislaban parte de la marisma del efecto mareal. El drenado de las aguas continentales se realiza mediante aberturas en los diques (Tximbos), desagües con sistemas de válvula que ejerce su función durante la marea baja.

Así se desecó parte de las zonas bajas de Jaizubia, cambiando tanto las comunidades vegetales que se asentaban sobre estos terrenos como las mismas propiedades del suelo (Mediante el aporte de arena para cambiar la textura y añadido de fertilizantes para la mejora de la productividad).

Derivado de todo esto, este tipo de hábitats redujo de una manera notable sus elementos faunísticos más característicos y exigentes en cuanto a requerimientos ecológicos. Muchos se han visto circunscritos a utilizar únicamente los canales mareales que rodean estas zonas (combatiente *Philomachus pugnax*, archibebe común *Tringa totanus*, archibebe ciro *Tringa nebularia*, chorlitejo chico *charadrius dubius*...)



Aunque ciertamente algunas de las aves que pasaron a ocupar estos terrenos poseen interés (Zarapito real *Numenius arquata*, Agachadiza común *Gallinago gallinago*, Avefría *Vanellus vanellus*, Chorlito dorado *Pluvialis apricaria*...) la originalidad del ecosistema que utilizan es mucho menor que en el caso de las especies anteriores. Lo mismo ocurre respecto de los anfibios, reptiles y mamíferos, los cuales, si bien en el anterior medio no estaban presentes por las limitaciones que suponen los terrenos intermareales para este tipo de taxones, las especies hoy representadas son de amplia repartición dentro de la C.A.V. y por tanto no merecedoras de una protección especial.

A pesar de la inferior calidad de este tipo de medio agrícola en lo referente a la presencia o potencialidad para albergar especies de vertebrados interesantes con respecto a los terrenos propiamente mareales es de destacar su mayor valor frente al anterior tipo de explotación agrícola.

6.4.3. ESCOMBRERAS

El importante desarrollo urbano genera una gran producción de materiales de deshecho que a menudo son vertidos incontroladamente formando vertederos ilegales repartidos por toda el área.

Otras veces se acumulan directamente sobre terrenos de vocación mareal con el objeto de desecar partes de antiguas marisma o explotaciones agrícolas situadas por debajo del nivel mareal.

Esto trae consigo la reducción del terreno útil para fauna acuática, contaminación de masas de agua e invasión por parte de algunas especies no deseadas como la rata (*Rattus norvegicus*). Estas ejercen una gran presión depredadora sobre las puestas de las aves, especialmente las que nidifican en el suelo, impidiendo en muchos casos la colonización de enclaves aparentemente favorables de cara a la nidificación.

6.4.4. DRAGADOS

La extracción de áridos mediante el dragado de la ría se convierte en una actividad perjudicial para la fauna por la combinación de varios factores.

Por un lado, la remoción de sedimentos en la parte más externa de Plaiaundi ha ocasionado la pérdida de la elevada productividad de este retazo de marisma.

La continua remoción del terreno así como el "stress" producido por el trasiego de palas escavadoras, camiones y personal al cargo constituye otro factor perjudicial, impidiendo un asentamiento más constante por parte de las aves, con lo que se reduce su estancia en las escasas zonas marginales con vegetación más o menos natural que aún quedan. Este mismo factor parece también negativo para la pequeña población de sapo corredor (*Bufo calamita*) siendo frecuente encontrar puestas destrozadas por la maquinaria pesada.

Por último, el efecto del dragado impide la acumulación de sedimentos en los márgenes del estuario, los cuales constituyen las principales áreas de alimentación para muchas aves y en especial para los limícolas (*Charadriidae*). Frente a Plaiaundi existía una isla que afloraba en bajamar, la cual era de gran importancia para las aves.

La ubicación de esta zona, Plaiaundi, más próxima a la boca del estuario así como la persistencia en la sedimentación de aves migratorias, a pesar de lo degradado de su situación actual, ponen de manifiesto la posibilidad de un incremento del valor de este entrono como área de reposo, invernada o nidificación para las aves una vez que cesen estos factores perturbadores. Por otra parte, subsisten poblaciones interesantes de espinoso (*Gasterosteus aculeatus*) y sapo corredor (*Bufo calamita*).



6.4.5. FRAGMENTACIÓN DE LAS ZONAS FAVORABLES

No cabe duda que el mantenimiento o regulación de un área determinada con las condiciones necesarias para la acogida de una comunidad de vertebrados rica y diversificada resulta más difícil que la restauración de una vegetación marismeña, por citar un ejemplo. Uno de los motivos es el derivado de la influencia ejercida por la vegetación en la comunidad de vertebrados, estando supeditados los segundos a el tipo de vegetación instalada, aunque sólo sea, en muchos casos, por cuestiones de tipo estructural.

Por otro lado en la bahía de Txingudi, la fragmentación de los terrenos potencialmente aprovechables para la comunidad de vertebrados es evidente. La extensión original del estuario se ha reducido ostensiblemente quedando hoy en día tan sólo retazos de vegetación halófila y pequeñas extensiones de lodazal, generalmente limitadas estas a las orillas de las islas o las riberas.

Sumando a todo esto nos encontramos que estas zonas que disfrutan de un apreciable grado de conservación o bien son potencialmente recuperables están separadas una de otras y a veces aisladas por obras de infraestructura viaria o urbanizaciones de diferente índole.

Todo esto trae consigo que no se de el área mínima de espacio útil para albergar algunas de las especies más exigentes o la hagan sólo durante breves periodos de tiempo, como puedan ser las migraciones.

Debido a esta fragmentación de los diferentes ambientes, aunque conservándose cada uno de ellos en mayor o menor extensión, parece probarse el hecho de que a pesar de que se dé una elevada riqueza en cuanto a especies (principalmente aves y peces) la capacidad para albergar elevadas cantidades de cada una de ellas es más limitada. (Salvo en el caso de algunas especies oportunistas como *Larus ridibundus*, *L. Argentatus*, *Chelon labrosus*, *Anguilla anguilla*, *Platichis flesus* o piscívoras *Phalacrocorax carbo* entre otras).

Este problema de la fragmentación de las áreas apropiadas se incrementa en el caso de algunas especies como el *Bufo calamita* con menores capacidades de desplazamiento y con unas exigencias, en cuanto al tipo de hábitat elegido, más estrictas.

Por todo ello el imprescindible el mantenimiento y restauración de la mayor superficie de terreno de marisma con vocación mareal si se quiere mantener o incluso potenciar la riqueza actualmente existente.

6.4.6. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

La mayoría de los tramos medios y bajos de los principales ríos de la C.A.V. están drásticamente alterados por los vertidos procedentes de los emisarios industriales y urbanos, como consecuencia del gran asentamiento industrial en las riberas y la alta densidad poblacional. El río Bidasoa no escapa de esta tendencia generalizada aunque la ventaja sobre muchos de los ríos de nuestro territorio, y sobre todo con respecto a los principales sistemas fluviales, es que los vertidos se dan principalmente cerca o bien en el mismo estuario, de alta capacidad de autodepuración.

El río Bidasoa mantiene una calidad de aguas aceptable al menos hasta la zona de Endarlaza, aunque debido a su pobreza en sales disueltas, como carbonatos y bicarbonatos, le hacen más sensible a un deterioro, especialmente en aquellas épocas en las que por una ausencia prolongada de precipitaciones el caudal es menor.

Las consiguientes ventajas que se derivan del hecho de darse los vertidos en la zona mareal son la mayor posibilidad de autodepuración o simplemente difusión de estos vertidos contaminantes en el amplio volumen estuárico con lo que el efecto no es tan negativo, o por lo menos el tramo afectado es menor.



No obstante, según algunos estudios, el tiempo de residencia del agua y por tanto de los vertidos contaminantes disueltos es en esta bahía superior al de la mayoría de los encontrados en otros estuarios del litoral vasco. Por otro lado hay que tener en cuenta que en muchos estuarios suele darse una retención de los contaminantes precipitando estos por distintas causas y acumulándose en los sedimentos. Especialmente grave resulta la trampa geoquímica que supone la zona de mezcla de aguas en la que se potencia la acumulación de metales pesados en los sedimentos, especialmente Al, Fe, Mn, Pb, Cd, Zn, y Cu.

Muchas de las regatas de Jaizubia ya prácticamente carecen de vida y zonas especialmente contaminadas se dan en Plaiaundi y algunos brazos de las islas del Bidasoa, especialmente en marea baja.

Tampoco hay que olvidar los perniciosos efectos que sobre las aves, especialmente las situadas en los eslabones más altos de la cadena trófica, ejercen los contaminantes al acumularse en sus tejidos.

6.4.7. INFRAESTRUCTURA VIARIA Y NÚCLEOS URBANOS

Como factor de primer orden en la estructuración del espacio de la bahía de Txingudi hemos de tener en cuenta su carácter fronterizo. De este carácter como punto singular se deriva una ruptura de carga en la cadena de transporte lo que condiciona un desarrollo importante de diversas infraestructuras de tipo viario. Por otro lado el relieve del terreno, muy llano en las partes bajas, así como la proximidad de Donosita, ha motivado la ubicación de un aeropuerto en esta zona.

Todo este tipo de obras (carreteras, autopistas, aparcaderos, aeropuerto, estaciones de trenes,...) representan factores agresivos para la comunidad de vertebrados, en la medida que ejercen un efecto aislador sobre los tramos mejor conservados, acotan el área del

estuario de manera brusca y exigen o bien potencian un elevado trasiego de gente por la zona.

Esto se agrava teniendo en cuenta la elevada densidad poblacional de la zona, con grandes núcleos urbanos que ejercen los mismos efectos negativos, además de añadir otros, como los vertidos contaminantes o necesidad de áreas de esparcimiento.

El hecho de la no existencia de una barrera, como pudiera ser un área de campiña por ejemplo, que absorba en alguna medida los impactos producidos por los diferentes agentes perturbadores hace de este estuario un área francamente sensible y sus valores desde el punto de vista de la comunidad de vertebrados difíciles de preservar.

6.4.8. PESCA

El uso de artes como las redes dentro del estuario parece ser un factor perjudicial para las poblaciones de peces migradores como el salmón (*Salmo salar*), alosa (*Alosa alosa*), Reo (*salmo trutta trutta*) entre otros.

Estas especies o bien pasan gran parte del tiempo en la zona de influencia mareal o bien realizan frecuentes viajes siguiendo la dirección de las mareas antes de decidirse a remontar el área de influencia mareal, esto les hace sensibles a ser atrapadas por ese tipo de sistemas.

Este tipo de hechos, que ha sido reflejado para poblaciones de salmones en estuarios ingleses, también parece darse en Txingudi. Hay que tener en cuenta que algunos salmones pasan hasta 130 días en el estuario antes de decidirse a remontarlo.

Por otro lado algunas especies de aves piscívoras, especialmente buceadoras como *Alca torda*, *Uria aalge*, ..., también son especialmente sensibles ante este tipo de actuaciones.



6.4.9. CAZA

La migración en las aves supone unos de los procesos más peligrosos a lo largo del ciclo anual de estas especies. Este hecho se ve acrecentado a la hora de atravesar determinadas zonas como pueden ser los pasos montañosos y brazos de mar.

En el área de Txingudi se conjugan ambos factores para incrementar el peligro natural de este proceso. Además la canalización de las rutas migratorias de gran parte de las aves de invernada circunmediterránea o transahariana de Europa occidental por ambos extremos del Pirineo, es decir, las partes más bajas, incrementa este efecto al hacerlo extensivo a un mayor número de individuos.

La legislación existente en materia de caza deja bien claro la imposibilidad de practicar dicha actividad en los llamados días de fortuna. Se consideran así los días en que por las circunstancias que fueran las diferentes especies se encuentren en condiciones desfavorables para su supervivencia.

Se puede considerar por lo anteriormente expuesto que la caza de aves en migración, como es la que se practica desde líneas de puestos, se ejerce sobre ejemplares especialmente desprotegidos y por lo tanto sería conveniente su prohibición.

Además de esto, la caza genera otra serie de problemas:

- a. La caza durante la media vea, época en la que algunas especies o bien se encuentran nidificando o sus pollos acaban de salir de los nidos, con la consiguiente inexperiencia que de ello se deriva, ejerce un efecto muy negativo disminuyendo las poblaciones de algunas especies cinegéticas como la tórtola (*Streptopelia turtur*).

- b. En algunas zonas húmedas de similares características a las de este estuario se ha notado un incremento notable en el número de aves acuáticas que las utilizan para la invernada una vez cesada la práctica de la caza, especialmente en cuanto a anátidas invernantes. En las marismas de Txingudi este problema reviste especial importancia dado el excesivo número de licencias en la zona así como lo fragmentario de las áreas favorables para las aves.

El Departamento de Agricultura y Pesca de la Diputación Foral de Guipúzcoa ha prohibido el ejercicio de toda clase de caza en las zonas húmedas de la desembocadura del Bidasoa (Hendaizubieta, islas del Bidasoa, Plaiaundi, barrio de Santiago, zona del aeropuerto, barrio Costa, Puntal y Valle de Jaizubia).

A pesar de esto esta actividad se sigue realizando de forma furtiva habitualmente, siendo las prácticas más perjudiciales la caza desde embarcación, carabinas de aire comprimido, cepos, liga...

- c. Algunas especies de mamíferos como la liebre (*Lepus europeus*) es posible que se extingan en los municipios de Irún y Hondarribia por efectos directos de la caza, aunque, ciertamente, el "stock" se ha reducido también por otras causas (carreteras, aislamiento entre distintas poblaciones, cambios en el uso del suelo,...) Para otras, como el corzo (*Capreolus capreolus*) y jabalí (*Sus scrofa*), la caza es un serio problema a la hora de la colonización de las zonas que les serían favorables en caso de que la práctica de este deporte desapareciera (zona de Endara).

6.4.10. EXPANSIÓN DE ALGUNAS PLANTAS ALÓCTONAS

Baccharis halimifolia, por un lado ejerce un eficaz efecto pantalla en las islas, pero, por otro, ocupa terreno potencialmente aprovechable para las aves palustres, siendo modificada la comunidad de aves que se instala tras su expansión en las zonas llanas. La



comunidad que pasa a ocupar estas formaciones está compuesta principalmente por *Turdus merula*, *Turdus philomelus*, *Erithacus rubecula*,... y otras aves de amplia representación en el País Vasco.

6.5. EL PAISAJE

La interacción fluvio-marina en el área de Txingudi origina una morfología muy característica y de gran interés ecológico y belleza paisajística. Se trata de zonas extremadamente sensibles y cualquier modificación que sobre ellas se realice afecta a su equilibrio natural.

Las actividades desarrolladas en esta zona han supuesto una importante alteración en el medio estuarino y como consecuencia de ello la degradación de un entorno con un enorme potencial paisajístico. Este impacto puede resumirse en los siguientes aspectos:

- La construcción de escolleras y lezones han supuesto el aislamiento de zonas supramareales, de gran interés paisajístico, para ganar terrenos de cultivo y de pequeñas edificaciones que conforman un mosaico desordenado.

El dragado del fondo arenoso en la zona de desembocadura ha provocado la eliminación física de una isla en formación. A esto hay que añadir el impacto que produce la acumulación de las arenas extraídas y las instalaciones, edificios y maquinaria necesarias para su tratamiento que se ubican en Plaiaundi.

- Parte de las zonas supramareales aisladas, posteriormente consolidadas, constituyen hoy en día enormes áreas industriales, urbanas o de servicios. Tal es el caso de la estación de RENFE y el aeropuerto de Hondarribia, visibles desde cualquier punto del entorno, por lejano que éste sea.

- Por último decir que los vertidos industriales y urbanos afectan tanto al agua como a los bordes de los canales estuarinos, ofreciendo un aspecto muy lamentable en algunas ocasiones.

7. ORDENACIÓN Y USOS

Los criterios básicos seguidos para la definición del modelo de ordenación han sido, en líneas generales, los siguientes:

- Proteger el paisaje, la integridad de la fauna, flora y vegetación, manteniendo y potenciando la dinámica y estructura de los ecosistemas.
- Compatibilizar, en la medida de lo posible, los usos tradicionales, en tanto sean estos compatibles con la preservación del medio natural.
- Asumir y minimizar los impactos derivados de usos del suelo ya consolidados en los casos cuya eliminación sea desaconsejable económica y socialmente, y proceder a la recuperación de aquellas áreas en las que se estime viable, como es el caso, al menos, de Plaiaundi, Islas, Oxinbiril, Vega de Jaizubia.
- Facilitar el disfrute público en los valores naturales de la zona, fomentando el uso recreativo con respecto al medio natural.
- Impulsar y programar actividades de investigación y educación ambiental que propicien el conocimiento profundo del patrimonio natural y logren el imprescindible respeto a la naturaleza.

7.1. ZONIFICACIÓN PROPUESTA

Conceptualmente, el modelo que se propone presenta una estructura definida: una zona interior (islas y Plaiaundi) de total protección y restricción de usos, que evoluciona hacia una zona exterior (parques periurbanos y zonas de equipamiento), articuladas ya con el



núcleo urbano, pasando por una franja intermedia (Márgenes y Riberas) que compatibiliza la protección ecológica con determinados usos y actividades. De esta manera, la zona exterior sirve como zona de amortiguación de impactos sobre la interior. De esta manera más detallada, de acuerdo con lo expresado cartográficamente, la zonificación y niveles de protección propuestas es la siguiente:

7.1.1. ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN INTEGRAL

Definición: Tienen esta consideración aquellas zonas que por su alto valor ecológico, científico y paisajístico han de ser protegidas con el máximo rigor, sin que quepa admitir en las mismas usos o aprovechamientos que puedan suponer algún riesgo para los valores naturales que comporta.

Localización: Islas de Santiago Aurrera, Galera e Iru-Kanalae. Así como la ribera de las terrazas de Alunda y Lastaola definida por una franja comprendida entre la Ribera actual y 20 mts. A partir de la línea deslinde del dominio público marítimo terrestre (ver planos).

Usos preferentes: Restauración, Conservación, Investigación y Uso Científico.

Usos prohibidos: Cualquier tipo de actuación y/o intervención que pueda suponer una alteración del medio original o comporte degradación del ecosistema.

Se entiende incluidas dentro de esta prohibición las siguientes actividades:

- La actividad cinegética.
- La pesca.
- El amarre de embarcaciones.
- La actividad extractiva.
- Usos agrícolas.
- Cualquier tipo de obra o actuación infraestructural, excepto las estrictamente necesarias para la ejecución material del Proyecto de Recuperación y

Conservación, y Plan de Uso Público (investigación), y siempre que éstas sena de carácter no permanente.

- Cualquier otra actuación no ligada directamente al desarrollo de las utilidades preferentes.

Directrices de actuación:

- Adquisición pública del suelo.
- Eliminación de los elementos artificiales existentes.
- Realización de las obras necesarias para la restauración del medio (Canales para recirculación del agua, etc.).
- Instalación de las infraestructuras necesarias para el fomento de la investigación y del uso científico (nidales, posaderos, comederos para aves, etc).

7.1.2. ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN ESPECIAL

Definición: Espacios que combinan gran valor ecológico, ambiental o paisajístico con la presencia de modificaciones antrópicas de carácter reversible en las cuales es aconsejable reconstruir situaciones originales y potenciar el uso público controlado.

Localización: el borde de Oxinbiril, Plaiaundi y sectores a ambos lados de la regata de Jaizubia, desde su confluencia con el río Bidasoa hasta la intersección con la carretera nacional.

Usos preferentes: Conservación, Investigación, didáctica ambiental y uso recreativo controlado.

Usos prohibidos: Todas aquellas actuaciones que supongan modificaciones sustanciales o alteraciones de la morfología original, suelos, fondos, drenaje, vegetación, y comunidades faunísticas.

Se entienden incluidas dentro de esta prohibición las siguientes actividades:



- La actividad cinegética.
- La pesca con red.
- El amarre de embarcaciones.
- Cualquier tipo de obra o actuación de carácter infraestructural, excepto las estrictamente necesarias para la ejecución material del Proyecto de Recuperación y Conservación y del Plan de Uso Público.
- La actividad constructiva.
- La actividad extractiva y el almacenaje de productos de la misma.
- Uso agrícola.
- Cualquier otra actuación no ligada directamente al desarrollo de las utilidades preferentes.

Directrices de actuación:

- Adquisición pública del suelo.
- Eliminación de elementos artificiales instalados.
- Realización de elementos artificiales instalados.
- Realización de las obras necesarias para restituir la morfología original de margen y ribera.
- Revegetación.
- Limpieza de los residuos sólidos en la zona de cauce.
- Instalación de las infraestructuras necesarias para el fomento de la investigación y de la didáctica ambiental (itinerarios didácticos estaciones para la interpretación de la naturaleza, puntos de observación, etc.).

7.1.3. ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN COMÚN

Definición: Espacios que mantienen un interés ecológico en función de su reversibilidad hacia el estado natural, pero donde la proximidad al núcleo urbano, con el

que se articulan, así como los déficit existentes aconsejan adecuar su utilización a las necesidades recreativas de la población, siendo, así mismo, una zona perimetral de protección y amortiguación de impactos en la zona recuperada de marisma, constituyendo un elemento de transición entre esta y el núcleo urbano.

Localización: Zona de Oxinbiril y la zona de márgenes y riberas del Bidasoa en Zaisa II con una franja de 15 m. y Zaisa III con una de 20 m.

Usos preferentes: Recreativo, ocio y esparcimiento en general.

En la zona de Oxinbiril se permite el uso de infraestructura eléctrica con las siguientes condiciones:

- a. La subestación y demás instalaciones necesarias de reparto irán construidas en edificio, de forma que los parámetros y características del mismo se adecuen al entorno y objetivos generales del sector. Para ello, necesitará contar con un informe favorable de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco en lo que respecta a las medidas correctoras de su impacto ambiental. Dichas instalaciones irán ubicadas en la zona más interior del sector, separándose lo máximo posible de los márgenes y riberas del Bidasoa.
- b. Los tendidos eléctricos en el sector de Oxinbiril deberán discurrir en cuanto a su trazado por el borde interior del mismo, separándose lo más posible de la ribera y margen del Bidasoa.

Usos prohibidos: Cualquier tipo de actuación no ligada directamente al desarrollo de las utilidades preferentes. Particularmente la actividad constructiva, excepto aquellas edificaciones de carácter no permanente, destinadas al uso público y ligadas al servicio de acogida para información y divulgación de los valores de la zona protegida, así como las necesarias para los equipamientos que se prevean.

Directrices de actuación:

- Adquisición pública del suelo.



- Eliminación de los elementos artificiales.
- Realización de las obras de acondicionamiento e infraestructuras básicas del parque.
- Realización de las instalaciones necesarias para la utilización pública del espacio: senderos peatonales, áreas para juegos infantiles, etc.
- Revegetación y acondicionamiento de la zona.
- Instalación del mobiliario del parque (bancos, farolas, etc).

7.1.4. ESPACIOS SUJETOS A PROTECCIÓN AGRÍCOLA

Definición: Tienen esta consideración aquellos espacios que presentan una notable capacidad agrícola, en los que interesa mantener y proteger los usos agrarios tradicionales en razón de utilidad y/o de su integración paisajística y ecológica con el entorno.

Localización: Vega de Jaizubia, no incluida en Protección Especial y Vega Kosta frente al aeropuerto.

Uso preferente: Agrícola.

Usos prohibidos: Cualquier actividad no ligada al desarrollo de la utilización preferente. Se entienden incluidas en esta prohibición:

- La construcción o instalación de invernaderos o en general, cultivos bajo plástico.
- Cualquier tipo de construcción o edificación, incluidas chabolas para asperos o similares.
- Las actuaciones de carácter infraestructural, excluyendo modificaciones de carreteras existentes y sus servicios propios como gasolineras o similares.

Directrices de actuación:

- Mantener el uso agrícola actual.
- Eliminación de los elementos superficiales existentes.

8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto establece las bases que definen la ejecución de los trabajos que conducen a la creación de la Red Paneuropea de Fibra Óptica i-21 en el tramo correspondiente a la conexión de los ramales español y francés de dicha red bajo el río Bidasoa en el municipio de Irún (Guipúzcoa), aportando los planos de trazado correspondientes con los detalles constructivos, el cronograma de ejecución, mediciones y cuantificación de las unidades de obra necesarias con el presupuesto asociado.

La canalización a construir consta de dos tramos, que se diferencian por su modo de ejecución:

El primer tramo lo constituye el cruce del río Bidasoa que se ejecutará mediante una perforación horizontal dirigida (topo) con introducción en el terreno de 21 tubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, los cuales se alojarán a su vez dentro de un tubo de 350 mm. de diámetro, del mismo material. Se trata de una técnica de perforación que permite la instalación de servicios sin la necesidad de excavar la zanja a cielo abierto. La excavación se realiza abriendo primero un pozo de ataque, desde el que se inicia la perforación horizontal. Este pozo de ataque estará situado en el lado francés del río.

Previo a su ejecución se utilizarán equipos que permitan conocer la profundidad, inclinación y dirección de la punta de excavación.

A la salida de la perforación, en territorio español, se colocará una arqueta (HF tipo Telefónica) de donde arrancará el segundo tramo de la canalización que se compone de una zanja en la que se colocarán cinco tritubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, uno por cada operador interesado en la compartición, finalizando en cinco arquetas DF (tipo Telefónica), en las que se alojarán empalmes de fibra óptica, llevándose a cabo un empalme en cada arqueta.



La canalización se efectuará dentro del dominio público marítimo terrestre y de sus zonas de servidumbre de tránsito y de protección.

El tritubo, en general, se sitúa enterrado en zanja de una profundidad variable, generalmente no menor de un metro, y con una anchura de zanja mínima de 25 cm. de anchura.

En todos los casos se señalarán las obras de acuerdo con la normativa en vigor indicada por los Organismos Competentes.

8.1. DESCRIPCIÓN DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

En la Red se van a disponer dos tipos distintos de cable óptico: el cable de tipo URC3 (21,5 mm), con 24 pares de fibra, y el cable de tipo OALC4 (17 mm), con 6 pares de fibra.

El primer tipo de cable presenta la característica que de los 24 pares de fibra 6 están dedicados a la Subred 2, quedando 18 disponibles para la Subred 1. La fibra óptica tiene un núcleo de sílice puro (PSCF), mientras que el segundo tipo presenta una la fibra óptica de tipo dispersión desplazada, WDM (ITU-T G.653).

El cable contiene las fibras dentro de un tubo de acero relleno de gelatina tixotrópica; el tubo de acero está rodeado por dos capas de alambres de acero que forman una cámara protectora contra la presión y las agresiones externas, además de proporcionar resistencia a la tracción.

La referida cámara está rodeada por un tubo de cobre herméticamente cerrado, cubierto con una capa de polietileno, añadiéndose capas externas protectoras de alambre de acero de armadura en aguas poco profundas. A tal efecto, se dispone de varios tipos de

capas protectoras externas, en función de la naturaleza de las posibles agresiones externas (rocas, anclas, etc.).

9. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Una vez analizadas diferentes alternativas para el paso del río Bidasoa, se escoge la solución planteada atendiendo a los siguientes criterios:

- a) Para el trazado proyectado se ha mantenido el criterio de evitar la coincidencia con otros servicios que con anterioridad han aprovechado el dominio público asociado a la autopista para sus instalaciones, como son, TELEFÓNICA, conducciones para repetidores, etc.
- b) Se trata de evitar la solución de adosado de la canalización a la estructura del Puente Internacional mediante grapado, a fin de no provocar un mayor impacto visual, así como de proteger a la canalización de agentes climáticos externos y de posibles actos vandálicos.

Todo ello facilitará la ejecución de la obra, y aportará las mejores condiciones de seguridad para la estabilidad e integridad de la línea.

9.1. ALTERNATIVA 1. TOPO

Para atravesar el río, se utilizaría una perforación dirigida (topo) en el terreno por debajo del cauce del mismo. Constaría de una perforación de 350 mm de diámetro por debajo del río, de unos 129 metros.

Las perforaciones horizontales dirigidas, también denominadas topos, se emplean cuando la traza de la canalización cruza viales en los que no es posible cortar el tráfico, lo



que imposibilita la apertura de zanjas. Se aprovechan las ventajas de este sistema de no alterar las características tanto del firme como de la estructura de la vía, mantener las condiciones de seguridad del tráfico y minimizar la afección al entorno y a las personas debido a la pequeña superficie afectada por las obras y al escaso volumen de material que es movilizad.

Con este sistema se pueden atravesar vías de comunicación de cualquier tipología puesto que se pueden alcanzar longitudes de 300 metros y profundidades de 15 metros. Gracias al seguimiento del cabezal a partir de una sonda electromagnética se puede guiar en el espacio la perforación, esquivando todo tipo de obstáculos y servicios existentes.

Se realizarán las distintas tareas en el orden descrito a continuación:

- Identificación de los servicios existentes mediante instrumentación de detección de cables y canalizaciones
- Situación de la maquinaria de perforación
- Realización de la perforación piloto
- Ensanche hasta el diámetro requerido
- Instalación de la canalización

Identificación de los servicios existentes mediante instrumentación ultrasónica.

Se determinarán las conducciones y servicios existentes mediante el uso de un transmisor y un receptor adecuados a la conducción a reconocer.

Una vez instalado el emisor se pasa el receptor transversalmente a la traza de la zanja a una distancia del primero de unos 5 metros. El receptor detecta bien la señal inducida en las canalizaciones, bien las ondas de presión transmitidas a partir del fluido o de la canalización al terreno dependiendo de los aparatos y materiales. Controlando la ganancia

detectada por el receptor a partir de la señal radiada por el emisor se consigue saber la localización exacta, dirección y profundidad de los servicios existentes.

Situación de la maquinaria de perforación.

Se dispondrá la maquinaria, equipos de repostaje y suministros fuera de la calzada y de la zona de paso de peatones señalizando la zona ocupada por las obras. También se tendrán en cuenta los servicios encontrados evitando el encuentro con la perforación a realizar.

Realización de la perforación piloto.

Previamente, antes del inicio de la perforación se excavarán los pozos de ataque y salida, pero únicamente se llevarán a cabo en el caso de que se prevea una invasión del fluido de aclarado con los detritus de la perforación en la calzada o se vayan a instalar arquetas.

Primeramente se realiza una perforación piloto con una cabeza perforadora que expulsa por unas ranuras frontales y laterales un fluido de aclarado para erosionar y desplazar el suelo circundante. El líquido de aclarado es una solución bentonítica en agua cuya composición se determinará según las condiciones del terreno existente. Esta solución además de facilitar la acción de la cabeza perforadora, transporta a la superficie los detritus de la perforación, sostiene el terreno hasta que se coloca la conducción y facilita el deslizamiento de los tubos de perforación y de los conductos al instalarlos.

La cabeza perforadora será guiada en todo momento para esquivar los servicios existentes y alcanzar el punto de salida esperado al otro lado de la vía a salvar. Por ello no se aceptará un error mayor de 50 centímetros en el punto de destino.



Ensanche hasta el diámetro requerido.

Realizada la perforación piloto la cabeza perforadora se sustituye por cabezas de distintos diámetros recogiendo siguiendo el camino inverso a la perforación inicial. De esta forma se consigue que la perforación tenga las dimensiones requeridas por la conducción a colocar.

Instalación de la canalización.

En la última operación de recogida de la cabeza ensanchadora se enganchan los conductos introduciéndose por la perforación realizada.

Prescripciones técnicas del topo.

Arquetas de entrada y salida tipo HF 983x960x1.060 (largo, ancho, alto)

Diámetro mínimo de la perforación: 300 mm.

Se trata de una técnica de perforación que permite la instalación de servicios sin la necesidad de excavar la zanja a cielo abierto. La excavación se realiza abriendo primero un pozo de ataque, desde el que se inicia la perforación horizontal. Previo a su ejecución se utilizarán equipos que permitan conocer la profundidad, inclinación y dirección de la punta de excavación. También es posible la utilización de equipos que realizan perforaciones dirigidas. Los residuos y tierras sobrantes serán debidamente recogidos y transportados a vertederos en caso de no ser aprovechables.

9.1.1. ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS DEBIDOS AL TOPO

A continuación se identifican los impactos que se podrían generar a la hora de realizar la obra en cualquier aspecto del inventario ambiental:

	SITUACIÓN DE LA MAQUINARIA DE PERFORACIÓN	REALIZACIÓN DE LA PERFORACIÓN PILOTO	ENSANCHE HASTA EL DIÁMETRO REQUERIDO	INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN
EMISIÓN DE GASES	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Nulo
RUIDOS	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
VERTIDOS	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Nulo
POLVO	Mínimo	Mínimo a nulo	Mínimo a nulo	Nulo
CALOR	Mínimo	Mínimo a nulo	Mínimo a nulo	Nulo
VIBRACIONES	Apreciable	Apreciable	Mínimo	Mínimo
SUELO	Apreciable	Apreciable	Mínimo	Mínimo
AGUA	Apreciable	Apreciable a mínimo	Mínimo	Mínimo
VEGETACIÓN	Mínimo	Nulo	Nulo	Nulo
FAUNA	Mínimo	Nulo	Nulo	Nulo
PAISAJE	Apreciable	Nulo	Nulo	Mínimo
INFRAESTRUCTURAS	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
ÁREAS PROTEGIDAS	Considerable	Considerable	Considerable	Considerable
PATRIMONIO HIST-ARTÍSTICO	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
SOCIOECONOMÍA	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

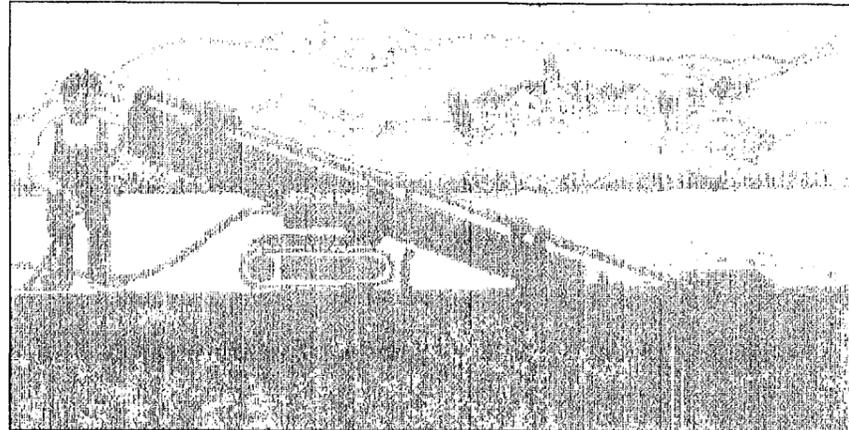


Figura 9. Sistema de perforación.

Cabeza perforadora. Con esta cabeza perforadora del topo se pueden efectuar perforaciones dirigidas también en suelo duro. Esta cabeza perforadora presionará estáticamente en el terreno.

Herramientas. Presentan un corte de precisión con un altamente moderno sistema de mando para una continua orientación de la cabeza perforadora que asegura una gran precisión también en grandes longitudes de perforación.

Los topos trabajan con productos de aclarado no contaminantes y con aceite hidráulico biológico (óptimo). Esto evita aclarados peligrosos para el medio ambiente y reduce su consumo.

9.2. ALTERNATIVA 2. GRAPADO A ESTRUCTURA

Se procedería a la realización de un grapado a marco en la estructura del Puente Internacional del Bidasoa. El tendido se realizará, en la medida permitida por el Organismo competente, mediante grapado de una bandeja de acero galvanizado en la que se dispone la canalización, sin afectar a la estructura de obra sobre la que se fijan, y respetando en todo momento el impacto sobre el tráfico rodado y usuarios del terreno circundante. Para las

curvas, se utilizará tubo flexible de acero corrugado o cajetines de paso fijados a las estructuras, con el objeto de mantener los radios de curvatura de los cables de fibra óptica.

Cuando la traza de la canalización se encuentra con una estructura de paso de la vía que bien salve el desnivel existente en el terreno, bien sirva de obra de drenaje transversal, o bien sea un elemento de contención se dispondrán los conductos grapados a la estructura mediante abrazaderas y pernos de expansión de acero inoxidable.

También se utilizará cuando la vía de comunicación de referencia discorra en túnel, siempre que no exista otra posibilidad de disposición de las canalizaciones enterradas bajo arcenes o aceras.

Procedimiento de realización de grapado.

Los conductos se fijarán a la estructura alojados dentro de una bandeja de vitrorresina (VTR) o acero inoxidable. La función de la bandeja es evitar la flexión de los conductos, facilitando el tendido del cable, evitar las agresiones climáticas y retrasar el envejecimiento del material debiendo garantizar la estabilidad de la canalización.

La bandeja puede anclarse bien grapada directamente a la estructura de paso cada 50 centímetros mediante pernos de expansión, bien sujeta sobre ménsulas a la que se sujeta mediante abrazaderas o estribos.

A fin de evitar la entrada de roedores o de otros cuerpos extraños en la canaleta, la obra acabada no deberá presentar abertura alguna, en caso contrario se protegerán introduciéndolos dentro de conductos de PVC de 110 mm de diámetro.

La canaleta deberá ser prolongada por los paramentos de los estribos de la estructura de paso hasta llegar a la profundidad normal de la zanja.



En los estribos del puente, donde exista peligro de incendio deberá utilizarse canaleta de acero inoxidable y revestida internamente con material ignífugo aislante. Estos materiales se utilizarán también en aquellos puntos como por ejemplo los muros de contención de una carretera, en los que debido a la existencia de árboles o arbustos la infraestructura pueda ser dañada en caso de incendio.

Si no fuera posible utilizar canaleta debido a la imposibilidad de fijarla al muro, se podrá hacer uso de tubo de acero inoxidable. Para la fijación del tubo a la infraestructura del puente deberán seguirse las indicaciones del propietario.

Todas las tareas a realizar se encargarán a una empresa especializada en trabajos de colgamientos. Los trabajos y las instalaciones, maquinaria y suministros necesarios se dispondrán sin afectar la circulación viaria, por lo que se dispondrán las medidas de señalización y de seguridad que garanticen la seguridad del personal de la obra y del tráfico rodado. De esta forma el personal permanecerá siempre sujeto a la estructura mediante arneses, se evitará que cualquier objeto desprendido o incluso el personal pueda caer al vacío mediante redes dispuestas a lo largo de toda la zona de trabajo.

Una vez tomadas todas las medidas de seguridad, se realizarán los taladros cerciorándose que no se va afectar el comportamiento resistente de la estructura: armaduras en el caso de hormigón armado y puntos débiles o de máxima sollicitación. Para lo cual los taladros se efectuarán con brocas de widia para corte de hormigón, no pudiendo así traspasar las armaduras. En el caso de tocar una armadura se efectuará un taladro paralelo para evitarlo, rellenando dicho taladro con mortero de reparación sin retracción para proteger la armadura.

Todos los elementos metálicos dispuestos, abrazaderas, chapas, tornillería serán de acero inoxidable o galvanizado.

Cuando en la estructura existan juntas de dilatación o halla que efectuar cambios de dirección, se dispondrán juntas flexibles en la canaleta para respetar los movimientos de la misma evitando la sollicitación que le provocaría en caso de no hacerlo.

Una vez dispuestos los conductos con todos los elementos de sujeción se cumplirán siempre los gálibos requeridos por la administración propietaria de la infraestructura.

Prescripciones técnicas de grapado.

- Dimensiones y material de la bandeja:
 - Horizontal: 25 cm.
 - Vertical: 15 cm.
 - Aletas de fijación de pernos: 5 cm.
 - Espesor: 1,0 mm.
 - Material: Acero

- Dimensiones de pernos expansivos y del anclaje:
 - Se dispondrán 2 pernos expansivos cada 1,50 m.
 - Diámetro mínimo Perno: 8 mm.
 - Longitud de Taladro máxima: 50 mm.
 - Longitud de Anclaje mínima: 25 mm.
 - Resistencia última a Tracción del Anclaje: 100 Kg.
 - Resistencia última a Cortante del Anclaje: 100 Kg.

Arquetas de entrada y salida tipo HF 983x960x1.060 (largo, ancho, alto).



9.3. ALTERNATIVA 3. TENDIDO DE CABLE SUBMARINO

Se dispondría de un cable normal con un recubrimiento de protección. Se tiraría lastrado para que se ubicase en la superficie del cauce del río.

La ejecución de las obras que se han de realizar para el emplazamiento en tierra del cable óptico se ha de llevar en cuatro fases de trabajo que se describen a continuación:

1.- Preparativos.

Como norma general, se realizarán los siguientes trabajos en el punto de llegada:

- Se acoplará una polea adecuada a un anclaje apropiado y temporal que se instalará de tal forma que se consiga la línea de tiro óptima correspondiente al cabo de tiro del cable.
- Se excavará y preparará un acceso desde la orilla hasta la arqueta del extremo terrestre del cable, y se instalará el macizo de anclaje del cable.
- Se instalará una célula de carga en la conexión entre la polea de orilla de río y el macizo de anclaje temporal para que se pueda controlar y registrar la tensión en el cable continuamente.
- Se establecerá una red de comunicación portátil para que estén en contacto el jefe de la orilla del río, los supervisores de montaje, el jefe de buceadores y operarios del bote.
- Se protegerá el lugar de la obra mediante las apropiadas señales de aviso y cintas para mantener a los espectadores fuera de la zona de trabajo.

El equipo de la orilla del río prepara cada lugar de llegada en esta parte del río antes de que se tienda el cable. Este trabajo puede incluir la localización de cables ya existentes o peligros y la colocación de boyas en los mismos si se sabe que existen.

Al llegar al lugar de llegada del cable, se realizan maniobras para llegar a una posición predeterminada en un puesto de línea y amarre.

Equipos.

Se relacionan a continuación los equipos y el material que se utilizan típicamente durante los trabajos en el extremo terrestre.

<u>Equipos</u>	<u>Detalles Adicionales</u>
Máquinas de Playa (2 unidades normalmente)	Bulldozer o retroexcavador con orugas o con ruedas (tamaño D4)
Bote de Trabajo	
Lancha Hinchable	
Equipo de buceo	
Dispositivo para localizar Cables (cables ya existentes)	Sumergible, necesita tono de detección de 25 Hz
Cabo de Tiro	Típicamente 5", de polipropileno y de múltiples trenzas
Radios Portátiles	VHF, Frecuencia Marina
Macizo de Anclaje	Para asegurar la roldana de playa
Célula de Carga	Para controlar la "tensión de tiro"
Rodillos de Playa	Según necesidades
Aparejo de Tierra	
Roldana de Playa (cuadrante)	

2.- Proceso para Llevar el Cable hasta la orilla del río

Cuando el cable llega al punto de aterrizaje, ha de aproximarse a un punto predeterminado donde se detendrá. Cuando esté situado adecuadamente, se pasa el cable



portador hasta tierra mediante un bote y entonces llevaría el cable mediante flotadores hasta la orilla del río. El arriado se realiza siempre bajo las ordenes del Jefe de la orilla del río.

Una vez que el equipo de tierra ha tirado del cable, sujetándolo suficientemente en la orilla del río, los buceadores quitan los flotadores del extremo terrestre, controlándose así el hundimiento del cable hasta el fondo del río.

Para tirar del cable puede emplearse una máquina de playa o un cabestrante. Se puede realizar pasando una línea de tiro por una polea de playa (en su caso) sujeto a un macizo de anclaje y enganchado a una máquina de playa, o utilizar un cabestrante de playa, y se lanzará la línea de tiro directamente.

A medida que se vaya aproximándose el estopor de cable instalado anteriormente, se harán esfuerzos para eliminar cualquier catenaria significativa en el cable. El trabajo de tirado terminará cuando el estopor de cable instalado anteriormente esté sujeto al macizo de anclaje.

El chicote del cable se llevará manualmente hasta la arqueta de la orilla del río. Una vez exista acuerdo entre todas las partes de que el cable esté alineado a satisfacción, los buceadores cortarán los flotadores desde la playa para hundir dicho cable. Se recuperarán los flotadores mediante el bote de trabajo y la lancha hinchable. Al terminar este proceso de quitar los flotadores, se espera que los buceadores lleven a cabo una inspección del cable entre la orilla del río y hasta el punto más cercano al que puedan aproximarse con seguridad.

Los buceadores se asegurarán de que el cable se haya quedado fuera del alcance de rocas u otros peligros hasta el punto que sea razonablemente posible. Al terminar el trabajo de llevar el cable a la orilla del río, y con la confirmación por parte de los buceadores del estado del cable, tal como se haya quedado tendido y la aprobación para seguir, se seguirá

la ruta prevista, tendiendo y enterrando el cable simultáneamente. Se convertirá el enterramiento del mismo en un tendido superficial que seguirá por una distancia proyectada (que dependerá de las necesidades de la Colchadora Principal, la profundidad del agua y las condiciones prevalecientes).

3.- Trabajos.

Se excavará en la orilla del río para que se pueda enterrar el cable hasta una profundidad prevista de 2 metros desde la marca del agua del día (bajamar) hasta el conducto de la arqueta de la orilla. Para los trabajos en orilla se utiliza habitualmente una máquina de orugas.

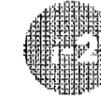
4.- Restauración del Emplazamiento.

Terminadas todas las obras, el emplazamiento habrá de ser restaurado para volver a las condiciones iniciales anteriores a los trabajos del final en la orilla; se restaurará hasta quedarse en su condición anterior a los trabajos hasta el punto que sea razonablemente posible. Incluirá:

- Rehabilitación de la zanja del cable.
- Eliminación de los macizos de anclaje temporales.
- Desmovilización de Equipos.
- Eliminación de escombros del proyecto.

9.4. SOLUCIÓN FINAL

El tendido del cable submarino provocaría dejar un cable en la superficie del cauce marino, impidiendo el paso a pequeños animales que producen su movimiento mediante



reptación. Provoca también el aplastamiento de la fauna o flora en ese lugar concreto. Además, las condiciones de instalación se hacen muy complicadas para la obra proyectada.

El grapado a la estructura del Puente Internacional de Bidasoa se rechaza por la cantidad de servicios existentes en los laterales del tablero. Ello impide colocar todavía más servicios como este de la fibra óptica. Si no fuese así, sería la opción más viable puesto que presenta mayor facilidad constructiva y tendría solamente impacto visual.

De tal manera, queda sólo la opción del topo, que no se elige por descarte, sino que valorando la cantidad de impactos que se producen, es bastante viable a efectos ambientales, constructivos y de durabilidad del servicio.

Por lo tanto, se elige como solución más favorable en todos los aspectos la alternativa 1, consistente en la realización de una perforación dirigida (topo), debido a que presenta las siguientes ventajas:

- Mayor protección de la línea de fibra óptica.
- Mayor facilidad de ejecución.
- Aumento de la vida útil de la instalación de la fibra óptica.
- Menor impacto visual de la canalización en el cruce del río Bidasoa.

10. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Conocidas las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos, y los campos medio ambientales característicos del emplazamiento, se puede proceder a valorar el impacto de la construcción de las instalaciones descritas, que representa las conclusiones del análisis del proyecto del emplazamiento concreto.

A continuación se describe una caracterización de las alteraciones que van a ser consideradas en la evaluación, en términos de una serie de atributos determinantes de la forma y grado del impacto.

La descripción de los diferentes tipos incluirá el carácter directo o indirecto, acumulativo o sinérgico, permanente o temporal, positivo o negativo, de cada uno de ellos, así como su alcance a corto, medio o largo plazo.

10.1. EMISIÓN DE GASES

Los gases procedentes de los motores de la maquinaria especializada a utilizar no van a sobrepasar los niveles exigidos de la legislación vigente. Por lo tanto, debe evitarse el incumplimiento de la normativa actual sobre contaminación atmosférica.

Este tipo de impacto se caracteriza por ser directo, sinérgico, temporal, negativo, corto plazo. Este impacto, considerado como compatible, no necesitará de medidas correctoras porque es un proceso rápido, de maquinaria moderna, nueva y revisada (sin problemas en tubos de escape, etc.). No se trata de una industria, sino de la realización de una perforación horizontal dirigida (topo) por debajo del río. Además, la maquinaria se va a situar en el lado francés. Sin embargo, se seguirán las recomendaciones expuestas posteriormente.

En el proceso de explotación no se va a producir ningún tipo de emisión gaseosa a la atmósfera.

10.2. RUIDOS

Durante la fase de construcción, se producirán una serie de ruidos debido a la utilización de maquinaria específica necesaria para dicha construcción. La maquinaria se dispondrá en la parte francesa del río Bidasoa durante la ejecución de la perforación



dirigida. Sin embargo, no serán ruidos muy molestos y que sobrepasen los niveles estipulados por la actual legislación, y tampoco superarán los niveles que actualmente ya hay, ya que se trata de un paso muy importante de camiones que atraviesan la frontera hispano-francesa.

Se espera que el ruido producido por esta máquina perforadora sea alrededor de los 80 dB aproximadamente.

El ruido producido se caracteriza por ser directo, sinérgico, temporal, corto plazo. Este tipo de impacto será considerado compatible, y no necesitará medidas correctoras especiales. La obra afectará durante menos de 1 mes y posteriormente, en la fase de explotación, no habrá ningún impacto.

10.3. VERTIDOS

No saldrán prácticamente vertidos, ya que la cantidad que sale se puede recoger sólo en un saco de 1 m³. Aún así, los detritus van a salir en la parte de ataque de la parte francesa, donde se situará la maquinaria.

Otro residuo que se produce es el del aclarado del terreno. Este residuo es un producto de aclarado 100 % biológico, con lo que no contamina al terreno, que es a lo único que afecta.

Este impacto se considera directo, sinérgico, temporal, corto plazo. Como el tiempo de trabajo de éstas máquinas en la zona va a ser corto, no se van a producir vertidos de aceite o cualquier otro tipo de contaminante. De esta manera, y considerando que los escombros serán transportados a vertederos según se va produciendo, el impacto será nulo y no se tendrá en cuenta a la hora de realizar medidas correctoras.

10.4. POLVO

Las emisiones de polvo se podrían producir a la hora de realizar la perforación horizontal dirigida, siempre en el proceso de construcción. Sin embargo, no se producirá ninguna cantidad de polvo al atravesar la perforación material humedecido por las aguas del río Bidasoa, con lo que el polvo queda anulado.

El carácter será directo, sinérgico, temporal, corto plazo. De tal manera, el impacto será considerado nulo, y no se tendrá en cuenta para la realización de medidas correctoras.

10.5. CALOR

El calor será producido por la maquinaria en la realización de la perforación, pero será mínimo por el tipo de maquinaria a emplear y por el tiempo de ejecución del topo. Por tanto, el impacto es nulo y no influye de manera negativa en el medio ambiente.

10.6. VIBRACIONES

La perforación horizontal dirigida producirá vibraciones mínimas en la superficie del cauce del río Bidasoa, que podrá afectar a la fauna piscícola que vive o se alimenta en esta superficie. Por tanto, el carácter de este impacto será directo, sinérgico, temporal, negativo, corto plazo. Será un impacto considerado de tipo medio debido a las especies que tienen su hábitat en el río Bidasoa, pero será temporal y durante un corto periodo de tiempo.

10.7. SUELO

El suelo, debido a sus características intrínsecas, tiene sensibilidad apreciable a la erosión física y química, sobre todo en la parte de la superficie del cauce del río Bidasoa.



Sin embargo, al profundizar 2 metros por debajo de la superficie del cauce, y ser una perforación de 350 milímetros, introduciendo una tubería protegida e impermeabilizada, no se va a producir afección significativa al suelo, y no se producirán cambios en sus propiedades tanto físicas como químicas. Además, la perforación compacta el terreno en la periferia de la perforación, no produciendo alteraciones en otras partes.

Tendrá un carácter directo, acumulativo, permanente, medio plazo. Y de esta manera, será un impacto leve que no será tenido en cuenta.

10.8. AGUA

La contaminación del agua puede verse desde dos puntos de vista: la contaminación del agua superficial y la del agua subterránea.

10.8.1. AGUA SUPERFICIAL

Siendo una zona rodeada prácticamente por agua superficial, tanto del mar Cantábrico como del río Bidasoa, y que se producen movimientos de agua constante (tanto de flujo como marea), habrá de tenerse en cuenta los vertidos que son susceptibles de echarse al río.

Como se vio con anterioridad, no se producirán vertidos ni residuos. Los escombros, según salen del agujero de ataque, se colocan a un lado, y luego sirven para tapar huecos en el agujero de entrada de la perforación. El carácter de este impacto será de tipo directo, sinérgico, temporal, corto plazo. Así, este impacto será compatible, si se siguen las indicaciones propuestas en el apartado de medidas correctoras de este estudio de impacto ambiental.

10.8.2. AGUA SUBTERRÁNEA

No se producirá afección alguna a las aguas subterráneas porque aunque éstas se encuentran, en esta zona y en algunos casos, a niveles superficiales, sólo se trata de una perforación de pequeño diámetro, que solamente produce un agujero donde se introducirá una tubería de pequeño diámetro, y donde no se producirá vertido alguno.

El carácter de este impacto será de tipo directo, sinérgico, temporal, corto plazo. Entonces, se conseguirá un impacto de carácter nulo, siguiendo las medidas correctoras oportunas.

10.9. VEGETACIÓN

No se producirá ningún tipo de impacto ni a la vegetación urbana, ni a la de la superficie del cauce del río Bidasoa, ni a la vegetación de ribera, puesto que la perforación se produce 2 metros por debajo de esta superficie. De esta manera, las raíces no serán afectadas, además de que la vegetación existente presenta raíces de corta distancia (algas, etc.), y de dureza considerable, puesto que deben soportar los flujos de aguas tanto de la corriente como de las mareas.

El carácter de este impacto será de tipo directo, sinérgico, temporal, corto plazo. De esta manera, el impacto será nulo y no habrá que realizar ninguna corrección sobre la vegetación.

10.10. FAUNA

Puede producirse una afección singular a la fauna de la superficie del cauce del río, pero no a los demás habitantes del río Bidasoa, ni por su puesto a la fauna fuera del río, aunque se alimente o anide en el mismo río.



El carácter de este impacto será directo, sinérgico, temporal, negativo, corto plazo. De todas formas, debido a la profundidad de la perforación y al tiempo mínimo de ejecución de la misma, la afección es prácticamente insignificante y será considerada de tipo leve.

10.11. PAISAJE

Las alteraciones al paisaje pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Visibilidad e intrusión visual de las instalaciones.
- Contraste cromático y visual de las instalaciones.
- Cambio en la estructura del paisaje.
- Aumento de sonidos, ruidos y olores no deseables.

Únicamente se producirá un impacto en el paisaje debido a que se va a realizar un pozo o cata al realizar la obra, y quedará visible una arqueta al finalizar la misma, tanto en la salida como en el final. Al no haber instalaciones ni otro tipo de construcciones al finalizar las obras, no habrá afecciones al paisaje, quedando igual a su estado original, y sin transformarlo para luego cambiarlo.

De esta manera, el carácter será directo, sinérgico, permanente, negativo, corto plazo. Y será, en definitiva, un impacto leve, puesto que la arqueta queda integrada en el paisaje urbano. En el caso de que la vegetación de ribera sea afectada, cosa que no es probable nada más que en 2 m², se repondrá.

10.12. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

No se va a producir ningún tipo de impacto al Puente Internacional del Bidasoa, puesto que no se va a producir grapado a la estructura. Se evita la caída de material al perforar el tablero y el impacto visual que producirían las instalaciones.

10.13. ÁREAS PROTEGIDAS

Todo el área afectada por esta obra tiene interés tanto regional como nacional, debido a las especies que tienen su hábitat allí, como de las especies migratorias que tienen su paso por esta zona, utilizándola algunos animales como zona de descanso en su travesía.

De esta manera, se tendrán todos los permisos de construcción, explotación y mantenimiento en regla. Serán muy tenidas en cuenta las indicaciones posteriores en este sentido.

10.14. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

No se han inventariado hasta la fecha ningún tipo de monumento histórico ni ninguna infraestructura de especial interés, así como de ninguna instalación arqueológica. Por lo tanto, no habrá afección en este sentido.

10.15. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

El aumento de infraestructuras de este tipo producirá una serie de ingresos económicos a la población, tanto regional como nacional, gracias a las actividades de explotación y mantenimiento de las instalaciones. El servicio que se va a producir es requerido por la población, y deberá de estar puesta a punto en nuestro país lo antes posible, con el objeto de no quedarnos atrás a nivel europeo.

El carácter de este impacto será indirecto, acumulativo, temporal, positivo, medio plazo. Este tipo de impacto a la población se convierte en positivo al instalar este servicio.



11. MEDIDAS CORRECTORAS

11.1. EMISIÓN DE GASES

No se van a producir emisiones gaseosas. En general, los movimientos de tierras, excavaciones, transporte de materiales y el tráfico de maquinaria, pueden originar un aumento de sólidos en suspensión en el aire, que puede originar un impacto negativo. Esta alteración admite medidas correctoras y protectoras.

Esta alteración será tanto más importante cuanto mayor sea la sequedad del terreno, por lo que es previsible que sea más importante durante la estación seca, en verano. Las características del terreno, humedecido, y climatológicas de la zona de estudio, con precipitaciones y humedad importantes hacen que este impacto no revista importancia.

Como indicaciones importantes se tendrán en cuenta:

Maquinaria en general.....	Vigilar el reglaje de los motores.
Trabajos de perforación	Inyección de agua.
	Instalaciones especiales en carros perforadores.

11.2. EMISIÓN DE RUIDOS

No se van a producir ruidos considerables. Sin embargo, y como indicaciones a considerar, se producirá:

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo que constituye al mismo tiempo un sistema de prevención, porque las máquinas con el uso y desgaste se van convirtiendo en ruidosas.

- Cuidar el estado de los motores. Controles bimestrales sobre el reglaje de los motores. Dispositivos silenciadores.
- En general, estas máquinas, que son más modernas, cumplen las especificaciones actuales europeas de insonorización, con carcasas protectoras de los motores, inferiores a 65 dB, y también cabinas con aislamiento acústico para el operario.

11.3. VERTIDOS

No se van a producir vertidos ni residuales ni contaminantes. Los que se producen, sirven para el relleno de agujeros realizados, y si no, se llevan a vertedero autorizado.

11.4. POLVO

No se va a producir polvo, puesto que es eliminado por el agua intersticial que presenta el terreno y por las condiciones climáticas de humedad y precipitación.

11.5. VIBRACIONES

Las vibraciones que produce la perforación no son de carácter significativo. Sin embargo, y como indicaciones a considerar, se producirá:

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Cuidar el estado de los motores. Controles bimestrales sobre el reglaje de los motores.
- En general, estas máquinas, que son más modernas, cumplen las especificaciones actuales europeas de insonorización, con carcasas protectoras de los motores.



11.6. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

No se van a producir afecciones a las aguas tanto superficiales como subterráneas. Sin embargo, se tendrán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Controlar que los acopios, vertederos, instalaciones y vertidos no afecten a la libre circulación del agua superficial y freática.
- Controlar que los vertidos de aceites y grasas de la maquinaria de obra sean a contenedores especiales, igual que el lavado de las máquinas, o que se realicen en lugares adecuados y autorizados fuera del lugar de la obra.
- Las aguas procedentes del topo deben tratarse con desengrasadores de aceite y filtros para evitar que esta agua que contienen aceites vayan por cauces naturales sin tratamiento.
- Si se produjesen pistas de acceso al lugar, deben anularse terminada la obra, y restituirse a la situación original para evitar la contaminación del río por lavado de coches, vertido de residuos, excursiones, etc.

11.7. FAUNA, FLORA Y PAISAJE

No se van a producir alteraciones importantes en cuanto a estos tres tipos de condicionantes ambientales. Es un impacto compatible. Sin embargo, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Si se produjesen pistas de acceso al lugar, deben anularse terminada la obra, y restituirse a la situación original para evitar la contaminación del río por lavado de coches, vertido de residuos, excursiones, etc.
- La vegetación de ribera que sea afectada, deberá reponerse dejando la zona igual a su estado original.

11.8. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

No se va a tocar el Puente Internacional del Bidasoa.

11.9. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Al no haber inventario, no hay afección. Sin embargo, si existiera la aparición de algún resto arqueológico durante el transcurso de las obras, el promotor informaría a la Consejería de Cultura con el fin de aplicar las medidas especificadas en la ley.

11.10. ÁREAS PROTEGIDAS

La obra que se realizará, no supondrá ninguna alteración significativa o de relevancia a esta área de especial protección e interés biológico y natural. Sin embargo, habrá de llevarse a cabo un control especial por si se producen fallos en la realización de la obra o retrasos en la ejecución de la misma.

12. CONCLUSIONES

Una vez analizados los impactos y propuestas las medidas correctoras, los impactos residuales no tendrán efectos significativos sobre el entorno ambiental, puesto que sólo se trata de una obra civil que consta únicamente de la realización de una perforación dirigida (topo) debajo del río Bidasoa para atravesarlo.

Sin embargo, para poder mantener las condiciones ambientales actuales, se deberán seguir las indicaciones que se recogen en las medidas correctoras, que van encaminadas al perfecto reglaje y mantenimiento de la maquinaria, y a la reposición de cualquier zona dañada. Se trata de concienciar tanto a la empresa constructora como al ciudadano de la



importancia que representa la zona a la comunidad, tanto regional como nacional, debido a sus características biológicas y naturales.

La zona, una vez acabadas las obras, quedará igual a su estado original, con lo que no se notará la instalación de la red de fibra óptica, y sólo se producirá algún trastorno en el periodo de construcción. En el proceso de explotación no se va a producir ningún tipo de impacto.

Lo único que cabe destacar es que se va a quedar una arqueta al finalizar las obras, pero que queda en una isleta de la carretera en el lado francés. Otra arqueta queda al otro lado de la carretera en el lado español, en la zona de las infraestructuras de Zaisa. Por lo demás, no queda nada visible después de la obra.

En cuanto a las alternativas estudiadas, se escogió la perforación horizontal dirigida (topo) mejor que el grapado o el tendido submarino. Estas dos alternativas rechazadas suponen un impacto y una dificultad de obra que las hacen inviables.

Se considera que la obra no va a producir problemas para que la biocenosis que allí se da, siga su curso natural.

También hay que destacar que se va a producir un servicio tanto regional como nacional, que será utilizado por numerosos ciudadanos, con el consiguiente beneficio y enriquecimiento que ello supone.

Es, por tanto, el promotor, el primer interesado de que todos los procesos sigan un correcto funcionamiento, tanto los constructivos como los finales. Es decir, se pretende que las obras se realicen en un periodo mínimo de tiempo para que los ciudadanos tengan la posibilidad de utilizar este servicio y, por tanto, está interesada en que se cumpla toda la normativa y legislación vigente sobre este aspecto.

12.1. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

	DIRECTO INDIRECTO	ACUMULATIVO SINÉRGICO	PERMANENTE TEMPORAL	POSITIVO NEGATIVO	CORTO, MEDIO LARGO PLAZO	TIPO DE IMPACTO
ATMÓSFERA	D	S	T	-	C	COMPATIBLE- NULO
AGUAS	D	S	T	-	C	NULO
SUELO	D	A	P	N	M	MEDIO-LEVE
VEGETACIÓN	D	S	T	-	C	NULO
FAUNA	D	S	T	N	C	LEVE
PAISAJE	D	S	P	N	M	LEVE
SOCIOECONOMÍA	I	A	T	P	M	POSITIVO
PATRIMONIO HIST-ARTÍSTICO	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE

Tal y como se indica en este apartado, no se desprende del presente Estudio ningún impacto negativo de consideración, y en cambio es importante resaltar el impacto positivo que supone para el medio ambiente de la zona el impedir el grapado a la estructura, y también positivo, para población.

13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias contenidas en el estudio.

Corresponde al órgano sustantivo el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de las prescripciones contenidas en la declaración del efecto.



Sin perjuicio de ello, el órgano ambiental podrá recabar información de aquél al respecto, así como efectuar las comprobaciones necesarias en orden a verificar el cumplimiento del condicionado.

13.1. OBJETIVOS DEL P.V.A.

- Controlar el efectivo cumplimiento de los criterios de integración ambiental y la verificación de los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas.
- El control de impactos no previstos o de difícil estimación de los efectos previstos de acuerdo con la valoración realizada como efectos residuales.
- Se prestará especial atención a toda desviación entre las estimaciones de los impactos en fase de proyecto y su incidencia final determinada en el periodo de vigilancia.
- Indicar a la Administración responsable los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle, sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Establecer el contenido de la información que debe proporcionar el contratista a la Administración para que ésta pueda realizar de forma efectiva el proyecto de integración y restauración ambiental.

13.2. IMPACTOS QUE SE CONSIDERAN

1. Impacto a la fauna y flora.
2. Impacto al terreno.
3. Impacto a las aguas.
4. Impacto de ruidos.

5. Impacto al patrimonio histórico-artístico.
6. Impacto al paisaje.
7. Fase de construcción.

13.3. MEDIDAS DE AUTOCONTROL

Para que este proceso se lleve a cabo con exactitud, la maquinaria de perforación deberá estar en perfecto estado y ser manejada por un técnico especialista. Los informes que genera este tipo de mecanismo de control serán archivados adecuadamente y con el debido orden para las posibles inspecciones que pueda sufrir la empresa.

13.4. MEDIDAS DE CONTROL EXTERNO

Se procederá a realizar las pertinentes mediciones antes de que se vaya a proceder a empezar el proceso de explotación en su primer día de funcionamiento. Estas mediciones podrán ser realizadas por una empresa especializada que será contratada por el mismo promotor de las instalaciones.

Estas mediciones de los gases, olores y demás contaminantes deberán estar según se plantea en este Estudio de Impacto Ambiental y cumpliendo toda la normativa existente para cada caso. Si esto no es así, es decir, si alguna medición supera los límites establecidos por ley, las instalaciones no podrán ser puestas en funcionamiento, pudiendo sufrir, además, una sanción por el organismo ambiental.

13.4.1. MEDIDAS DE IMPACTO A LA FAUNA Y FLORA

Para el control de que la fauna no sea afectada, se controlará la obra en cuanto a la perforación, de manera que se realice de la manera más precisa posible. Se procederá a



realizar una revisión para comprobar que efectivamente la profundidad de la perforación está 2 metros por debajo de la superficie del cauce del río Bidasoa.

Los resultados de este tipo de control deberán especificar como mínimo los siguientes factores:

- Fecha de muestreo.
- Hora de inicio y de fin.
- Ángulo de inclinación de la perforación en todo su trayecto.
- Profundidad con respecto a la superficie en todo su trayecto.
- Diámetro de perforación.
- Tipo de tubería a instalar.

13.4.2. MEDIDAS DE IMPACTO AL TERRENO

Para el control de que el terreno no sea afectado, se controlará la obra en cuanto a la perforación, de manera que se realice de la manera más precisa posible. Se procederá a realizar una revisión para comprobar que efectivamente la profundidad de la perforación está 2 metros por debajo de la superficie del cauce del río Bidasoa.

Los resultados de este tipo de control deberán especificar como mínimo los siguientes factores:

- Fecha de muestreo.
- Hora de inicio y de fin.
- Ángulo de inclinación de la perforación en todo su trayecto.
- Profundidad con respecto a la superficie en todo su trayecto.
- Diámetro de perforación.
- Tipo de tubería a instalar.

13.4.3. MEDIDA DE IMPACTO A LAS AGUAS

Se harán mediciones en el río antes de la realización de la obra y al finalizar la misma. En las mediciones se tomarán como mínimo las medidas de los siguientes parámetros:

- pH.
- Sólidos en suspensión (mg/l).
- Sólidos gruesos.
- D.B.O.₅ (mg/l).
- D.Q.O. (mg/l).
- Temperatura (° C).
- Color.
- Nitrógeno.
- Fósforo.

13.4.4. IMPACTO E LOS RUIDOS

Se procederá al registro de los decibelios que producen los ruidos de los motores en funcionamiento, según está estipulado en las normas del Organismo Municipal.

13.4.5. IMPACTO AL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Si existiera la aparición de algún resto arqueológico durante el transcurso de las obras, el promotor informaría lo más rápidamente posible a la Consejería de Cultura con el fin de aplicar las medidas especificadas en la ley, y paralizando las obras en el acto.



13.4.6. IMPACTO AL PAISAJE

Se exigirá al contratista que si hay deterioro de la vegetación, las restauraciones y revegetación se adecuen a lo que actualmente se presenta en la zona.

13.4.7. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Control de la emisión de polvo al paso de los vehículos y maquinaria de obra, regando frecuentemente, si fuese necesario, los caminos de obra.
- Control durante la ejecución de las obras de los niveles de ruido en las áreas urbanas y no urbanizables de protección ecológica forestal próximas a las obras, limitando, si fuera necesario, el horario de trabajo a la jornada diurna.
- Controles bimensuales sobre el reglaje de los motores de combustión interna y el estado de los silenciadores.
- Control sobre la gestión de los residuos de todo tipo que se generen durante las obras.
- Control y vigilancia de los cauces en previsión de acopios, vertidos o instalaciones que pudieran afectar a la libre circulación del agua. Estos controles se realizarán sobre todo en los momentos que exista riesgo de lluvias intensas.
- Control sobre la aplicación de la vigente legislación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Control semanal de las señalizaciones de obra e itinerarios alternativos.
- Controles sobre la resolución de las quejas y reclamaciones presentadas por los vecinos del entorno de la zona de obras.

13.5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos se recogerán en libros de registro debidamente diligenciados (sellados y foliados) por la Delegación Provincial de Industria y Trabajo. En estos libros figurarán tanto las mediciones de autocontrol y control externo.

Los resultados de medidas realizados por entidades colaboradoras, incluidos en los libros de registro, deberán estar sellados y firmados por éstas.

13.6. TOMA DE RESULTADOS

Los puntos donde se vayan a realizar la toma de mediciones, deberán estar adecuados para tal fin, con el objeto de poder tener una identificación lo más exacta posible de los resultados.

Las conexiones para medición y toma de muestras tendrán facilidad de acceso, y será tal que puedan operar fácilmente dos personas en los puntos de toma de muestra previstos.

Próximo al área de zona de toma de datos, deberá existir una toma de corriente eléctrica para 220/380 V.

13.7. VIGILANCIA AMBIENTAL

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra realizará un seguimiento y vigilancia de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental. Se generarán unos informes periódicos (cada 7 días) que son específicos de cuestiones medioambientales.

Cuando no hay conformidad, se emiten los llamados Partes de No Conformidad, que originan las siguientes acciones:



- Acciones correctivas propuestas (aceptación, reparación, adaptación, rechazo).
- Acciones preventivas para evitar repetición.
- Cierre de la No Conformidad, con las firmas de las personas correspondientes.
- Nuevo informe con la propuesta de resolución de un PNC donde se detalla el análisis de las causas y la acción correctiva, con la firma de las personas anteriores.

Los controles son, evidentemente, de forma periódica y sistemática.

Estos escritos son enviados al Director de Obra, con copia para que los haga llegar al Órgano Ambiental. El seguimiento ambiental lo realizará un técnico superior con al menos tres años de experiencia.

14. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Este EIA se redacta para el proyecto de "RED PANAEUROPEA DE FIBRA ÓPTICA", en la región del País Vasco, en Guipúzcoa, justo por donde atraviesa la traza con el río Bidasoa.

La aportación fundamental de la Ley de Costas de 28 de Julio de 1988 es lograr por primera vez que desaparezca total y radicalmente toda edificación privada en suelo de dominio público.

14.1. INVENTARIO AMBIENTAL

CLIMATOLOGÍA. La zona está caracterizada por un clima Marítimo templado cálido.

GEOMORFOLOGÍA. Esta zona está caracterizada por una topografía muy accidentada. Aunque no existan elevaciones importantes, los desniveles con respecto al fondo de los valles son a menudo pronunciados. Son frecuentes las pendientes fuertes.

GEOLOGÍA. Se presentan afloramientos de materiales triásicos, parte del Cretácico y Terciario, hasta el Eoceno Inferior incluido. Estos materiales se disponen en franjas orientadas en la dirección general NE. O ENE. Desde el punto de vista estructural, apenas si hay que destacar alguna complicación especial.

EDAFOLOGÍA. Los suelos desarrollados en esta zona son el resultado de la interacción de los distintos factores formadores de suelo. En este caso los factores que mayor incidencia tienen son el clima, la fisiografía y la geología.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. La red hidrográfica principal de la zona, está constituida por el río Bidasoa y todos sus afluentes. El río Bidasoa hace frontera con Francia y deja del lado de Guipúzcoa las islas de la Bañera, de los Faisanes, la de Santiago y la Compuerta.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA. Los materiales acuíferos que bordean el área de Txingudi son: los depósitos aluviales del río Bidasoa y los materiales detríticos consolidados de edad terciaria de la denominada cadena costera. El resto de los materiales presentes en el entrono son de permeabilidad muy baja o nula.

VEGETACIÓN. Las unidades de vegetación ligadas a la marisma constituyen las formaciones más genuinas en el ámbito de la marisma, que potencialmente cubrirían la vega del Txingudi de cesar la intervención humana. Como ecosistemas de transición entre el medio acuático y marino, las marismas son minoritarias con respecto a los sistemas terrestres. Las características taxonómicas, genéticas, ecológicas y fisiológicas de las especies que habitan estos lugares, así como la complejidad de los procesos ecológicos que se desarrollan en estos medios, son exclusivos y no repetibles en otro tipo de hábitats.

FAUNA. En el Golfo de Vizcaya las zonas intermareales juegan un papel fundamental para la supervivencia de un buen número de especies de aves. Dada la reducida extensión, así como lo degradado de su situación, de los estuarios en la costa vasca, no es posible el asentamiento en los mismos de una abundante población de aves acuáticas invernantes. Sin embargo dentro del ciclo biológico de las mismas, cuando en sus áreas habituales de



invernada, situadas en Europa central y septentrional, están sometidas a olas de intenso frío, las aves migran en masa hacia latitudes más meridionales.

PAISAJE. La marisma de Txingudi se ubica en un área en la que desde cualquier punto y con sólo girar 360º se pueden observar toda una variedad de espacios geográficos (Montaña, monte bajo, laderas, paisaje rural, arroyos, ríos, estuarios y mar) cuyos elementos (fauna, flora, tierras de cultivo, parajes de interés histórico y pintoresco etc...) deben conservarse en virtud de su singularidad, escasez y sobre todo irremplazabilidad.

INFRAESTRUCTURAS ACTUALES. Como factor de primer orden en la estructuración del espacio de la Bahía de Txingudi hemos de tener en cuenta su carácter fronterizo.

ZONAS PROTEGIDAS. Toda la zona está considerada como zona protegida y de especial interés. De tal manera, se tratará con especial cuidado toda esta zona y la zona montañosa al O y NO de Irún, ya que presenta vegetación arbórea de especial interés.

PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO. No se ha inventariado ningún tipo de ruinas arqueológicas ni bienes de interés cultural que puedan tener relevancia en este Estudio de Impacto Ambiental.

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO. La densidad de la población de esta zona es de 152,17 hab/Km². Del análisis de la evolución de la población de la zona se deduce que no existe una tendencia general al crecimiento sino que la misma es bastante irregular.

14.2. IMPACTOS DETECTADOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

AGUA. La red de saneamiento del Área de Irún-Hondarribia no consta de ninguna planta de depuración, vertiéndose la totalidad de las aguas residuales (urbanas e industriales) a la Bahía. Se prevé que el problema de los vertidos directos a las regatas y al río Bidasoa quede resuelto en un plazo de aproximadamente 15 años.

SUELO. Desaparición de suelo como consecuencia de su destino a uso urbano, industrial o de servicios (instalaciones deportivas, aparcamientos, ...).

VEGETACIÓN Y FLORA. El nivel de degradación de la marisma en la situación actual es extremadamente alto, de manera que su actual superficie no constituye más que un vestigio de lo que fue su extensión original. No obstante, gran parte de la superficie actual presenta un marcado carácter de reversibilidad.

FAUNA. Las áreas costeras en concreto, y especialmente las que presentan una orografía llana, se convierten en territorios disputados para una amplia gama de actividades económicas y sociales. A las que tradicionalmente venían llevándose a cabo, se ha sumado el auge del desarrollo industrial y turístico. Como consecuencia de este proceso se han originado conflictos sobre el uso del suelo y problemas de contaminación ambiental.

Todo esto reviste especial importancia al ser los ecosistemas costeros y en especial los estuarinos, áreas de suma fragilidad, derivada de su condición de zonas de contacto entre los ambientes terrestres y marinos.

PAISAJE. La interacción fluvio-marina en el área de Txingudi origina una morfología muy característica y de gran interés ecológico y belleza paisajística. Se trata de zonas extremadamente sensibles y cualquier modificación que sobre ellas se realice afecta a su equilibrio natural.

Las actividades desarrolladas en esta zona han supuesto una importante alteración en el medio estuarino y como consecuencia de ello la degradación de un entorno con un enorme potencial paisajístico.

14.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto corresponde a la creación de la Red Paneuropea de Fibra Óptica i-21 en el tramo correspondiente a la conexión de los ramales español y francés de dicha red bajo el río Bidasoa en el municipio de Irún (Guipúzcoa).



La canalización a construir consta de dos tramos, que se diferencian por su modo de ejecución: El primer tramo lo constituye el cruce del río Bidasoa que se ejecutará mediante una perforación horizontal dirigida (topo) con introducción en el terreno de 21 tubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, los cuales se alojarán a su vez dentro de un tubo de 350 mm. de diámetro, del mismo material.

A la salida de la perforación, en territorio español, se colocará una arqueta (HF tipo Telefónica) de donde arrancará el segundo tramo de la canalización que se compone de una zanja en la que se colocarán cinco tritubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro, uno por cada operador interesado en la compartición, finalizando en cinco arquetas DF (tipo Telefónica), en las que se alojarán empalmes de fibra óptica.

La canalización se efectuará dentro del dominio público marítimo terrestre y de sus zonas de servidumbre de tránsito y de protección.

14.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 1. TOPO. Para atravesar el río, se utilizaría una perforación dirigida (topo) en el terreno por debajo del cauce del mismo. Constaría de una perforación de 350 mm de diámetro por debajo del río, de unos 129 metros. La excavación se realiza abriendo primero un pozo de ataque, desde el que se inicia la perforación horizontal. Los residuos y tierras sobrantes serán transportados a vertederos.

Los topes trabajan con productos de aclarado no contaminantes y con aceite hidráulico biológico (óptimo). Esto evita aclarados peligrosos para el medio ambiente y reduce su consumo.

ALTERNATIVA 2. GRAPADO A ESTRUCTURA. Se procedería a la realización de un grapado a marçó en la estructura del Puente Internacional del Bidasoa. El tendido se

realizará mediante grapado de una bandeja de acero galvanizado en la que se dispone la canalización, sin afectar a la estructura de obra sobre la que se fijen, y respetando en todo momento el impacto sobre el tráfico rodado y usuarios del terreno circundante. Para las curvas, se utilizará tubo flexible de acero corrugado o cajetines de paso fijados a las estructuras, con el objeto de mantener los radios de curvatura de los cables de fibra óptica.

Los conductos se fijarán a la estructura alojados dentro de una bandeja de vitrorresina (VTR) o acero inoxidable. La canaleta deberá ser prolongada por los paramentos de los estribos de la estructura de paso hasta llegar a la profundidad normal de la zanja.

ALTERNATIVA 3. TENDIDO DE CABLE SUBMARINO. Se dispondría de un cable normal con un recubrimiento de protección. Se tiraría lastrado para que se ubicase en la superficie del cauce del río. El equipo de la orilla del río prepara cada lugar de llegada en esta parte del río antes del tendido del cable.

Se elige como solución más favorable la alternativa 1 por mayor protección de la línea de fibra óptica, mayor facilidad de ejecución, aumento de la vida útil de la instalación de la fibra óptica, menor impacto visual de la canalización en el cruce del río Bidasoa.

14.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

GASES. Se podrían producir sólidos en suspensión en el aire por la maquinaria.

RUIDOS. Se espera que el ruido producido por esta máquina perforadora sea alrededor de los 80 dB aproximadamente.

VERTIDOS. No saldrán prácticamente vertidos. Los detritus van a salir en la parte de ataque de la parte francesa, donde se situará la maquinaria. Otro residuo que se produce es el del aclarado del terreno. Este residuo es un producto de aclarado 100 % biológico.



POLVO. No se producirá ninguna cantidad de polvo al atravesar la perforación material humedecido por las aguas del río Bidasoa, con lo que el polvo queda anulado. También por las condiciones climáticas de humedad y precipitación.

VIBRACIONES. La perforación horizontal dirigida producirá vibraciones mínimas en la superficie del cauce del río Bidasoa, que podrá afectar a la fauna piscícola que vive o se alimenta en esta superficie.

SUELO. El suelo, debido a sus características intrínsecas, tiene sensibilidad apreciable en cuanto a la erosión física y química, sobre todo en la parte de la superficie del cauce del río Bidasoa.

AGUA SUPERFICIAL. Es una zona rodeada prácticamente por agua superficial, tanto del mar Cantábrico como del río Bidasoa, y que se producen movimientos de agua constante (tanto de flujo como mareal).

AGUA SUBTERRÁNEA. No se producirá afección alguna a las aguas subterráneas.

VEGETACIÓN. Se puede afectar a la vegetación de ribera al realizar un pozo de ataque y colocar una arqueta.

FAUNA. Puede producirse una afección singular a la fauna de la superficie del cauce del río, pero no a los demás habitantes del río Bidasoa, ni por su puesto a la fauna fuera del río, aunque se alimente o anide en el mismo río.

PAISAJE. Únicamente se producirá un impacto en el paisaje debido a que se va a realizar un pozo y quedará visible una arqueta, tanto en la salida como en el final.

INFRAESTRUCTURAS ACTUALES. No se va a producir ningún tipo de impacto al Puente Internacional del Bidasoa.

ÁREAS PROTEGIDAS. Todo el área afectada por esta obra tiene interés tanto regional como nacional, debido a las especies que tienen su hábitat allí, como de las especies

migratorias que tienen su paso por esta zona, utilizándola algunos animales como zona de descanso en su travesía.

PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO. No se han inventariado hasta la fecha ningún tipo de monumento histórico ni ninguna infraestructura de especial interés, así como de ninguna instalación arqueológica. Por lo tanto, no habrá afección en este sentido.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS. El aumento de infraestructuras de este tipo producirá una serie de ingresos económicos a la población, tanto regional como nacional.

14.6. MEDIDAS CORRECTORAS

Se van a producir medidas correctoras en los siguientes puntos:

1. Emisión de gases.
2. Ruidos.
3. Vibraciones.
4. Aguas superficiales y subterráneas.
5. Flora, fauna y paisaje.

Las medidas correctoras generales serán:

- Maquinaria en general. Vigilar el reglaje de los motores.
- Trabajos de perforación. Inyección de agua. Instalaciones especiales.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Cuidar el estado de los motores. Controles bimestrales.
- Controlar que los acopios, vertederos, instalaciones y vertidos no afecten a la libre circulación del agua superficial y freática.
- Controlar que los vertidos de aceites y grasas de la maquinaria de obra sean a contenedores especiales, igual que el lavado de las máquinas.



- Las aguas procedentes del topo deben tratarse con desengrasadores de aceite y filtros para evitar que esta agua vaya por cauces naturales sin tratamiento.
- Si se produjesen pistas de acceso al lugar, deben anularse terminada la obra, y restituirse a la situación original para evitar la contaminación del río por lavado de coches, vertido de residuos, excursiones, etc.

14.7. CONCLUSIONES

No se va a producir ningún impacto significativo en la construcción de la instalación de la fibra óptica, puesto que sólo se trata de una obra civil que consta únicamente de la realización de una perforación dirigida (topo) debajo del río Bidasoa para atravesarlo.

La zona, una vez acabadas las obras, quedará prácticamente igual a su estado original. En el proceso de explotación no se va a producir ningún tipo de impacto. También hay que destacar que se va a producir un servicio positivo tanto regional como nacional.

14.8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

Corresponde al órgano sustantivo el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de las prescripciones contenidas en la declaración del efecto.

Estas mediciones de los gases, olores y demás contaminantes deberán estar según se plantea en este Estudio de Impacto Ambiental y cumpliendo toda la normativa existente para cada caso. Si esto no es así, es decir, si alguna medición supera los límites establecidos por ley, las instalaciones no podrán ser puestas en funcionamiento, pudiendo sufrir, además, una sanción por el organismo ambiental.

MEDIDAS DE IMPACTO A LA FAUNA Y FLORA. Para el control de que la fauna no sea afectada, se controlará la obra en cuanto a la perforación. Se procederá a realizar una

revisión para comprobar que efectivamente la profundidad de la perforación está 2 metros por debajo de la superficie del cauce del río Bidasoa.

MEDIDAS DE IMPACTO AL TERRENO. Para el control de que el terreno no sea afectado, se controlará la obra en cuanto a la perforación. Se procederá a realizar una revisión para comprobar que efectivamente la profundidad de la perforación está 2 metros por debajo de la superficie del cauce del río Bidasoa.

MEDIDA DE IMPACTO A LAS AGUAS. Se harán mediciones en el río antes de la realización de la obra y al finalizar la misma.

IMPACTO E LOS RUIDOS. Se procederá al registro de los decibelios que producen los ruidos de los motores en funcionamiento, según normas del Organismo Municipal.

IMPACTO AL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO. Si existiera la aparición de algún resto arqueológico durante el transcurso de las obras, el promotor informaría lo más rápidamente posible a la Consejería de Cultura con el fin de aplicar las medidas especificadas en la ley, y paralizando las obras en el acto.

IMPACTO AL PAISAJE. Se exigirá al contratista que si hay deterioro de la vegetación, las restauraciones y revegetación se adecuen a lo que actualmente se presenta en la zona.

FASE DE CONSTRUCCIÓN. Control de la emisión de polvo. Control de los niveles de ruido. Controles bimensuales sobre el reglaje de los motores. Control sobre la gestión de los residuos. Control y vigilancia de los cauces. Control sobre la aplicación de la vigente legislación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Control semanal de las señalizaciones de obra e itinerarios alternativos. Controles sobre la resolución de las quejas y reclamaciones.

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra realizará un seguimiento y vigilancia de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental. Se generarán unos informes periódicos (cada 7 días) que son específicos de cuestiones medioambientales.

15. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista del Puente Internacional de Bidasoa. También se observa el río Bidasoa y la carretera por debajo del puente.

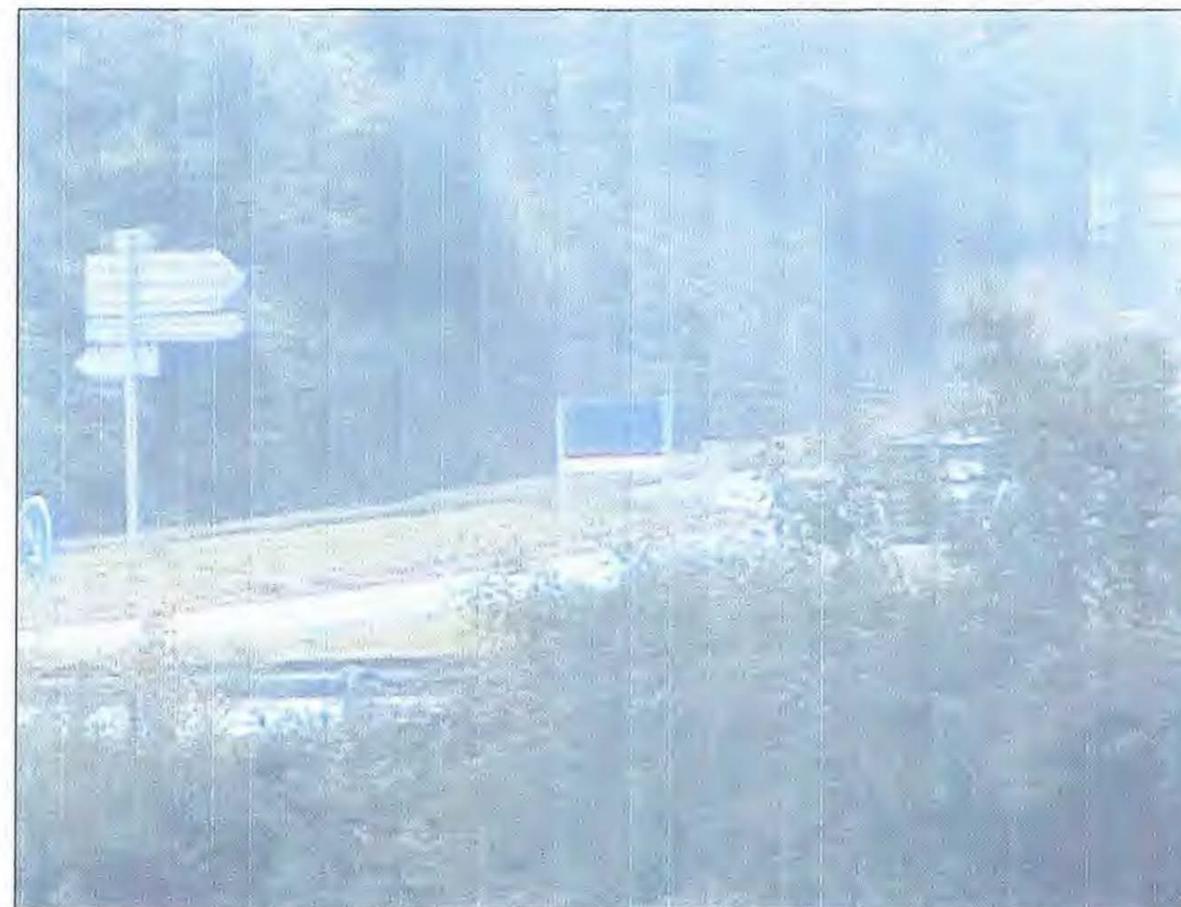


Foto 2. Vista del lado francés, donde se va a realizar el ataque de la perforación. El punto del ataque será en esa isleta, entre el cartel azul y la señal de la izquierda.



Foto 3. Vista del Puente Internacional de Bidasoa. También se observa la orilla francesa del río Bidasoa.



Foto 4. Vista del río Bidasoa y la vegetación y paisaje que se presenta en la zona.



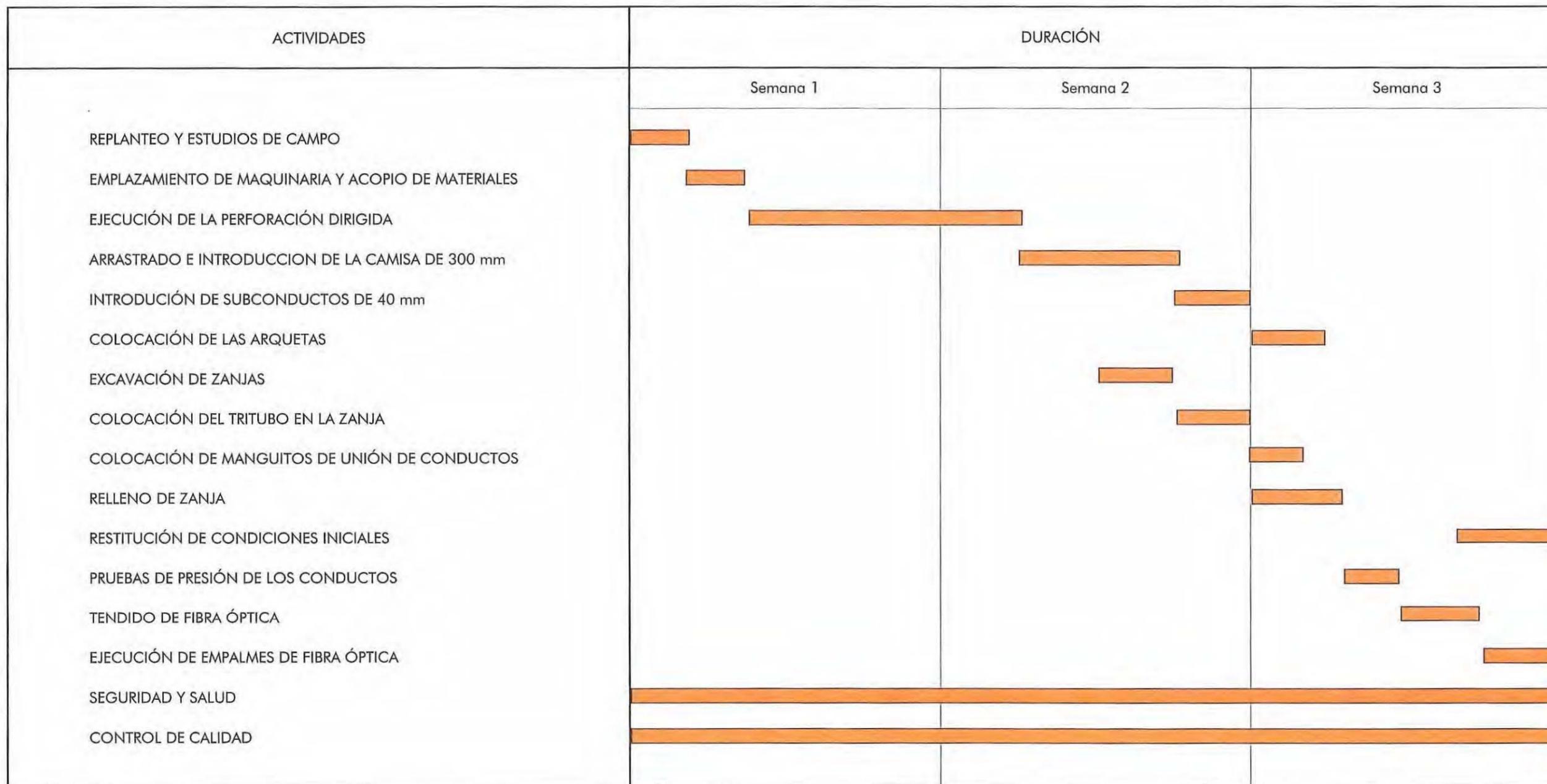
Foto 5. Vista de la estructura del Puente Internacional de Bidasoa.



future communication



ANEJO N°4: PLAN DE OBRA



PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS



future communication



ANEJO N°5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Perforación. Visita general desde el lado francés



Perforación. Pozo de ataque en territorio francés



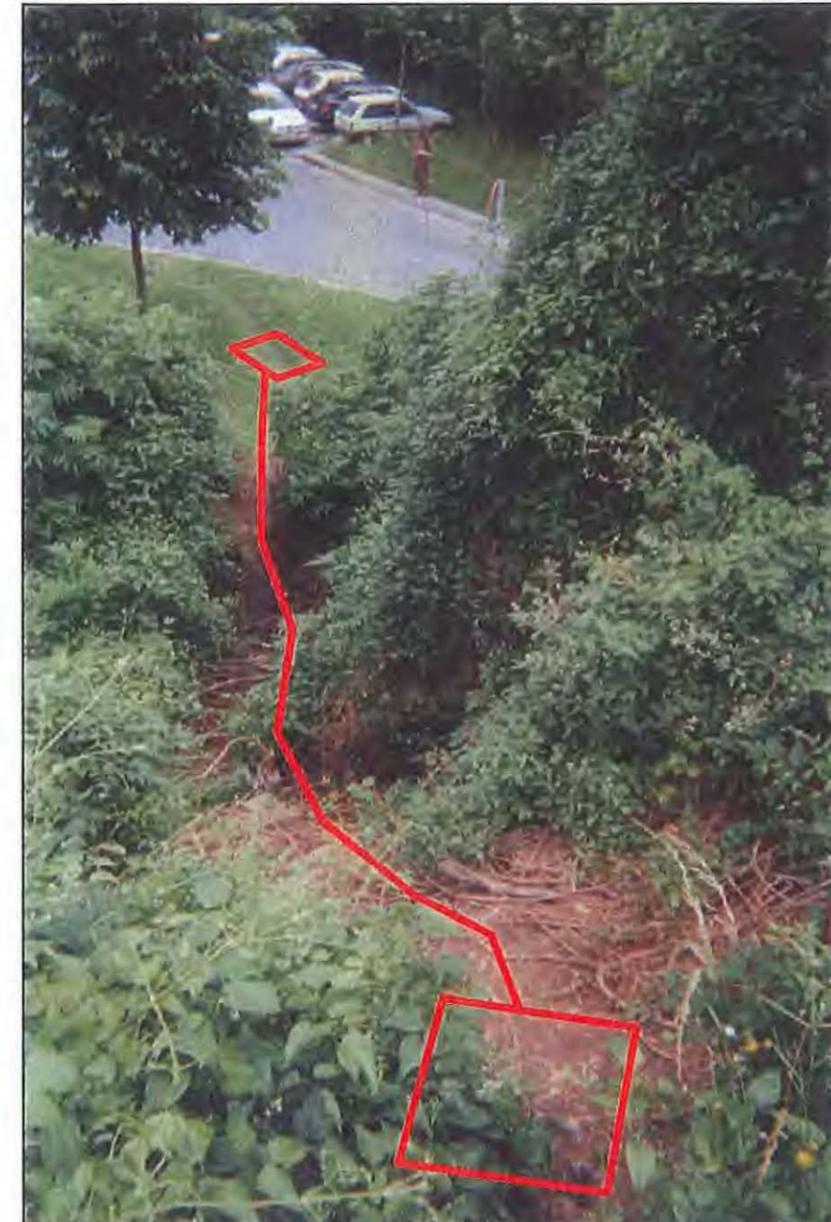
Perforación. Visita general desde el lado español



Perforación. Pozo de salida en territorio español



Canalización. Subida a Autopista.



Canalización. Arqueta superior



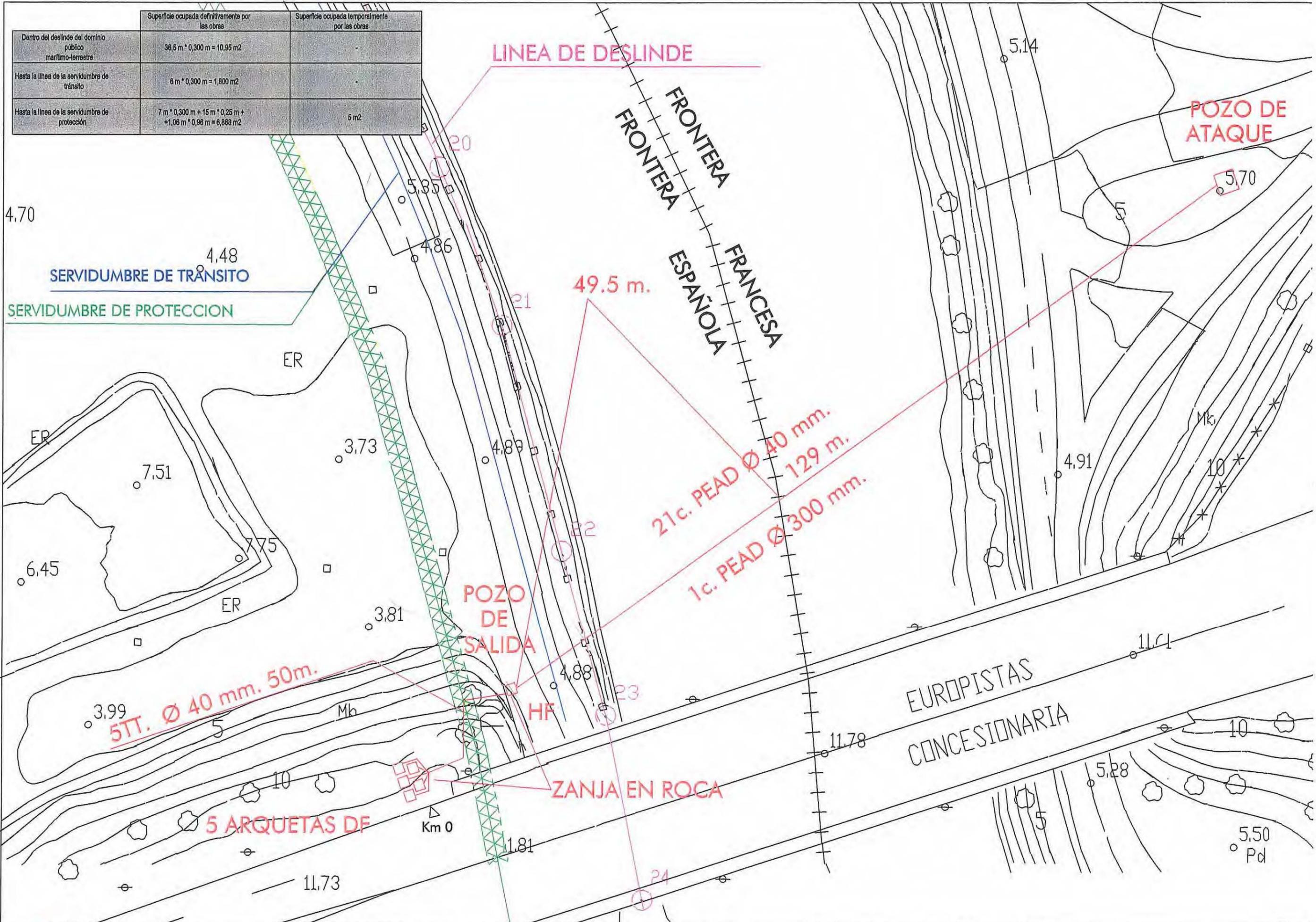
Disposición de arquetas

DOCUMENTO N°2: PLANOS.

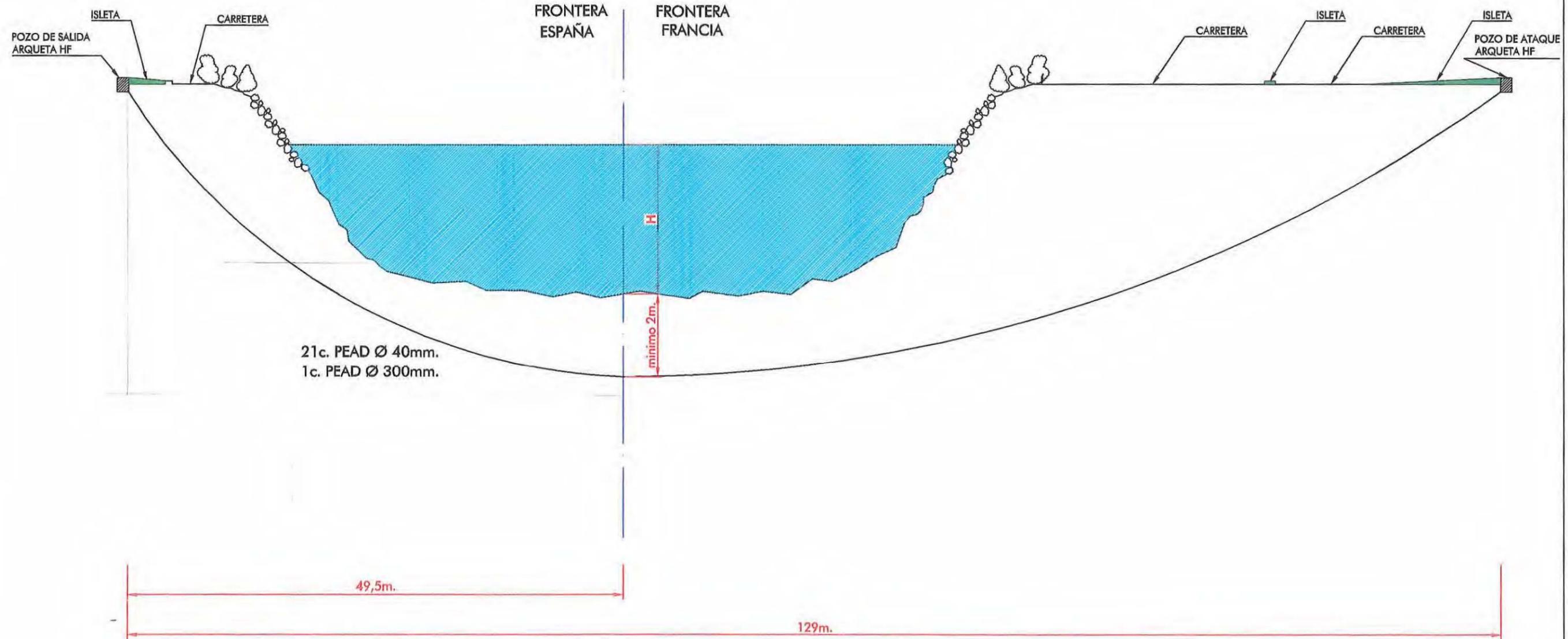
INDICE DE PLANOS:

- 1. PLANO DE SITUACIÓN
- 2. PLANTA DE TRAZADO DE CANALIZACIÓN
- 3. SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA PERFORACIÓN
- 4. PLANO DE SECCIONES TIPO
- 5. DETALLE DE ARQUETAS

	Superficie ocupada definitivamente por las obras	Superficie ocupada temporalmente por las obras
Dentro del deslinde del dominio público marítimo-terrestre	36,5 m * 0,300 m = 10,95 m2	.
Hasta la línea de la servidumbre de tránsito	6 m * 0,300 m = 1,800 m2	.
Hasta la línea de la servidumbre de protección	7 m * 0,300 m + 16 m * 0,25 m + 1,08 m * 0,96 m = 6,888 m2	5 m2

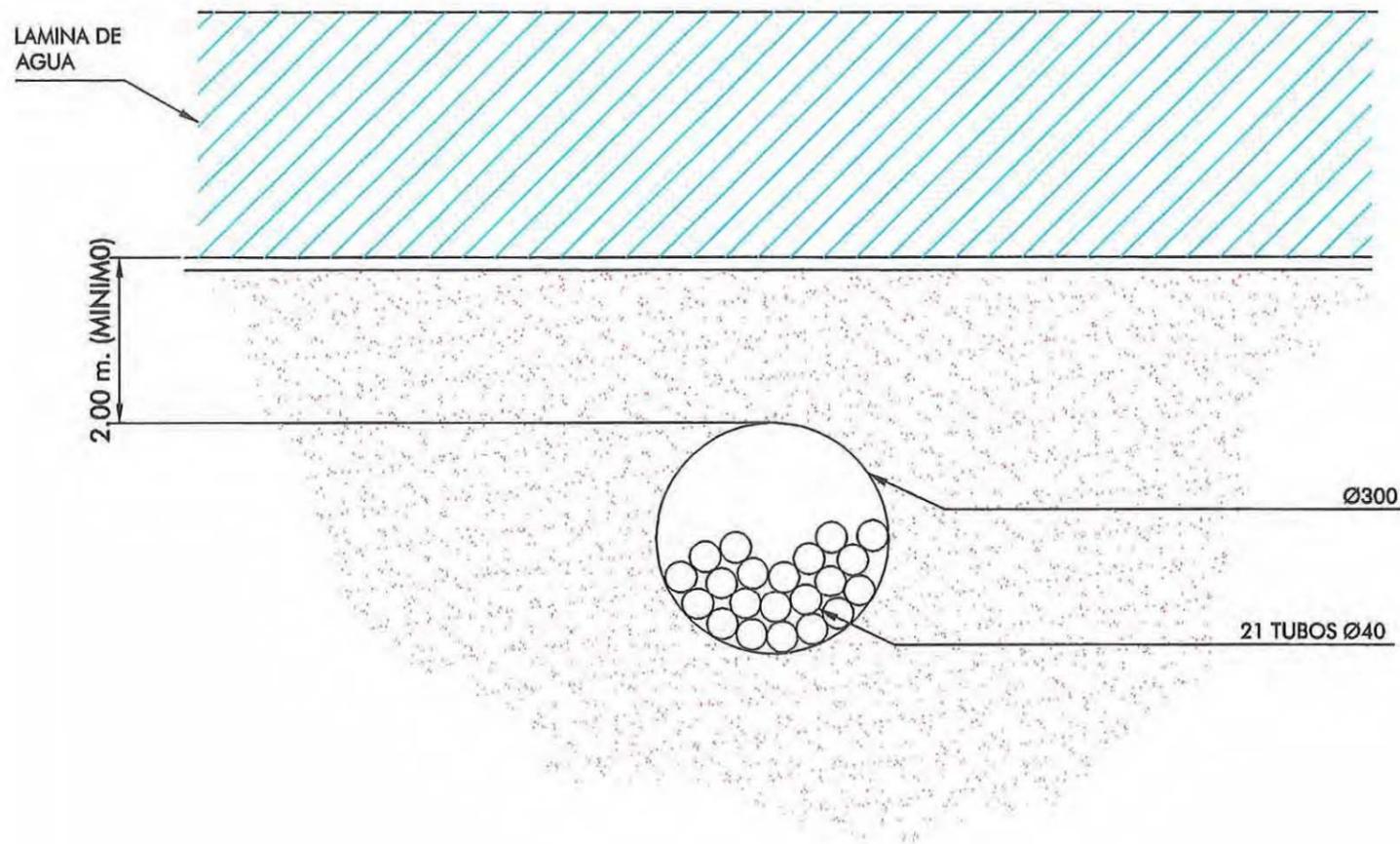


PERFIL LONGITUDINAL. PERF. DIRIGIDA
RIO BIDASOA. PTE. INTERNACIONAL A-8

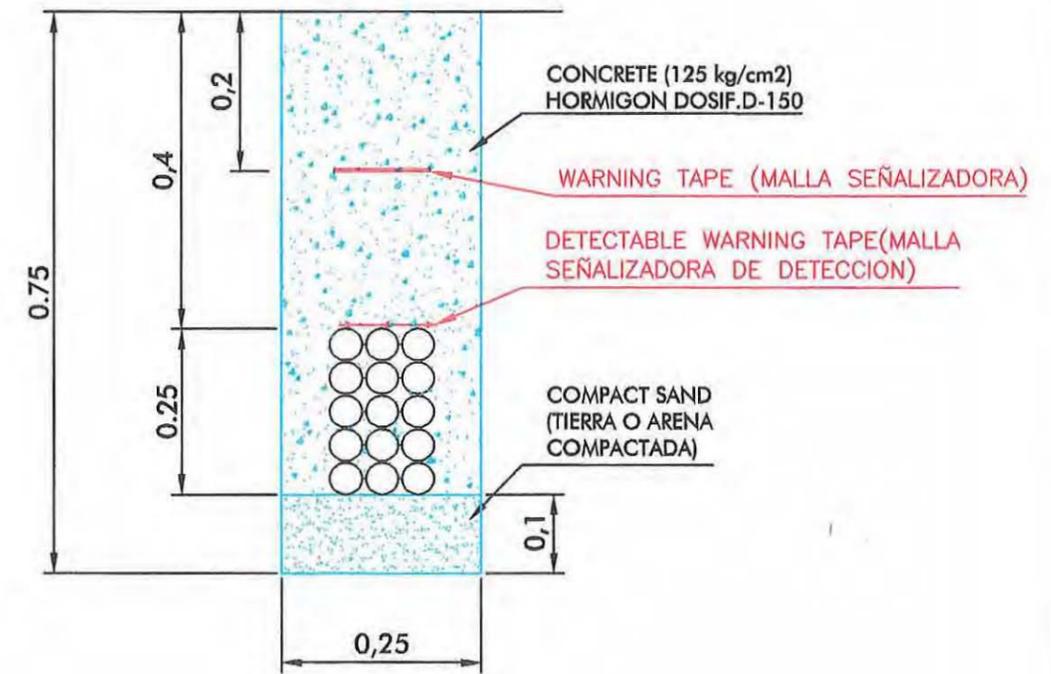


PROPIEDAD:	CONTRATISTA:	DIBUJADO:	APROBADO:	TITULO:	PROVINCIA:	SUBTRAYO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DESIGNACIÓN:	FECHA:
i-21		P.M.V.	C.SALCES	RED PANEUROPEA DE FIBRA ÓPTICA I-21	GUIPUZCOA	A-8 PASO DE RIO BIDASOA	S/E	3	SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA PERFORACIÓN	06/09/00
		V.COZZDÓX	NOMBRE FICHERO: PERFIL_LONGITUDINAL.dwg							HOJA 1 DE 1

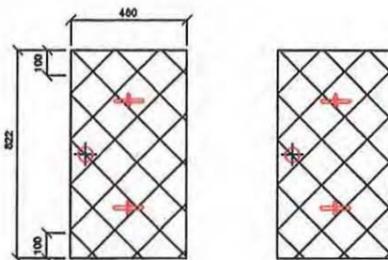
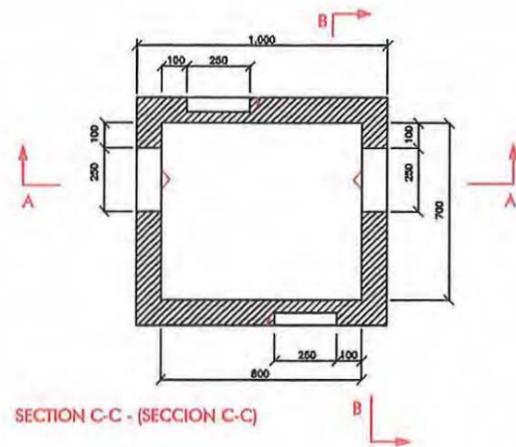
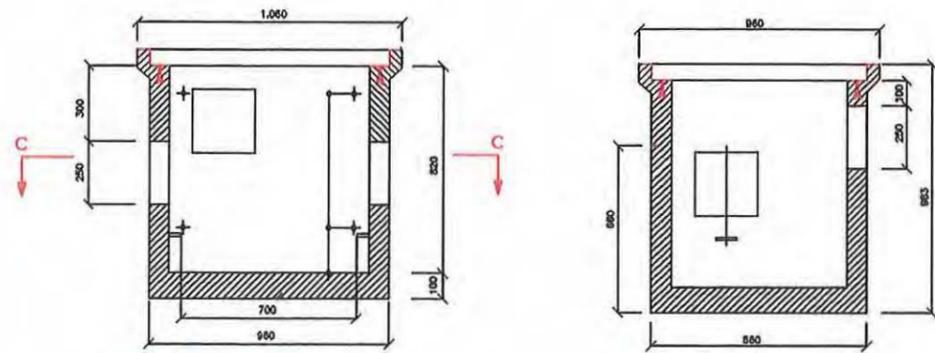
SECCIÓN TIPO PERFORACIÓN DIRIGIDA



ROCK TRENCH (ZANJA EN ROCA)

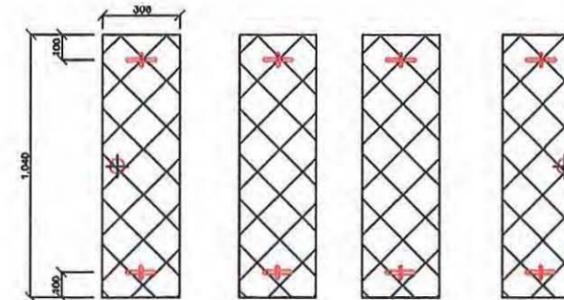
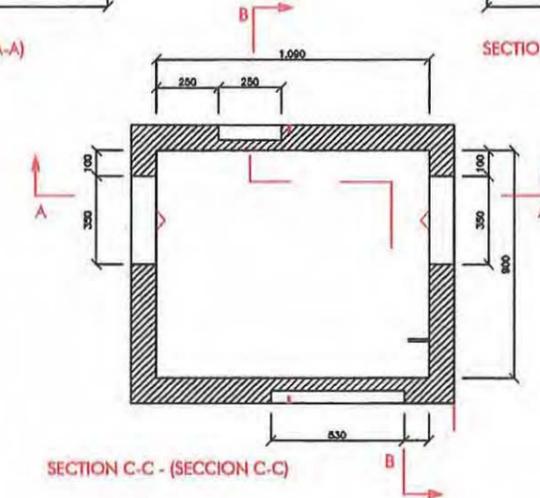
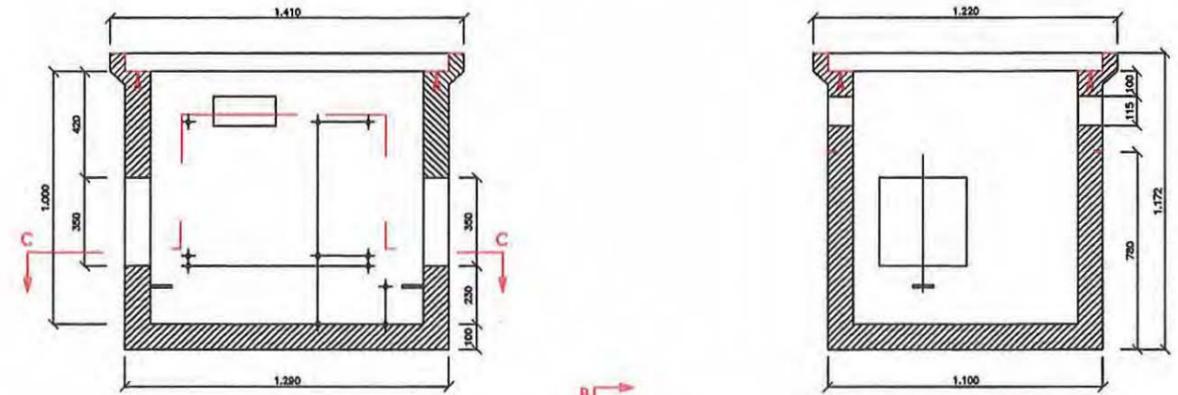


ARQUETA TIPO -HF-TELEFONICA



MEASURE IN mm. - (COTAS EN mm.)

ARQUETA TIPO -DF-TELEFONICA



MEASURE IN mm. - (COTAS EN mm.)



future communication



**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

INDICE DE CONTENIDOS:

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- CANALIZACIÓN
 - 2.1.- DETERMINACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
 - 2.1.1.- SONDA DE DETECCIÓN DE CABLES Y CANALIZACIONES
 - 2.1.2.- CATAS DE RECONOCIMIENTO
 - 2.2.- TRAZADO Y EJECUCIÓN DE ZANJAS
 - 2.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR
 - 2.2.2.- PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE ZANJAS
 - 2.2.3.- PRESCRIPCIONES DE LA ZANJA
 - 2.3.- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE PERFORACIONES
 - HORIZONTALES DIRIGIDAS (TOPOS)
 - 2.3.1.- DESCRIPCIÓN
 - 2.3.2.- PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE TOPOS
 - 2.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL TOPO
 - .- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARTICULARES
 - 3.1.- PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS
 - 3.2.- CRUCES CON OTROS SERVICIOS
 - 3.3.- CRUCES Y PARALELISMOS CON INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS
 - 4.- MATERIALES
 - 4.1.- CEMENTO
 - 4.2.- AGUA
 - 4.3.- ÁRIDOS
 - 4.4.- HORMIGÓN
 - 4.5.- MORTERO
 - 4.6.- LADRILLOS
 - 4.7.- ARQUETAS Y TAPAS DE ARQUETAS
 - 4.8.- CONDUCTOS
 - 4.9.- MANDRILES
 - 4.10.- TAPONES DE OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS
 - 4.11.- CUERDAS DE PLÁSTICO PARA GUÍA DE CABLE
 - 4.12.- CINTA SEÑALIZADORA
 - 5.- INSTALACIÓN DEL CABLE
 - 5.1.- CABLEADO
 - 5.2.- INSTALACIÓN EN ARQUETAS
 - 6.- REALIZACIÓN DE LAS FUSIONES DE FIBRA ÓPTICA
 - 7.- REALIZACIÓN DE MEDIDAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA
 - 7.1.- MEDIDAS A REALIZAR
 - 7.2.- INFORME FINAL
 - 8.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
 - 9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES
 - 10.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE APLICACION
 - 11.- MEDICION Y ABONO DE LA OBRA

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan las indicaciones necesarias para la realización de la infraestructura necesaria para el tendido de cable de fibra óptica que ALCATEL va a realizar para i-21 bajo el río Bidasoa dentro del Dominio Público Marítimo-terrestre y sus zonas de servidumbre.

De forma detallada, se especifica:

- El método constructivo de la canalización
- El método de instalación de cable de fibra óptica
- Materiales necesarios
- Criterios de verificación y control de los trabajos

De forma general se habrá de cumplir toda la legislación y normas vigentes tanto en temas de obra civil como de Telecomunicaciones.

2.- CANALIZACIÓN

2.1.- DETERMINACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

Con el fin de minimizar riesgos de rotura de servicios existentes y garantizar un trazado pertinente para poder realizar el tendido de cable de la manera más eficiente y menos perjudicial para su integridad física, se realizarán todas las comprobaciones, inspecciones y catas que sean necesarias hasta localizar todos los servicios que aparezcan reflejados en el proyecto y otros que puedan aparecer.

Antes de toda actuación se realizará una inspección visual del terreno para posteriormente realizar las pruebas necesarias para la localización de los servicios existentes.

En caso de que fuese estrictamente necesario por impedimentos físicos de la zona, se realizará una modificación del Proyecto, previa aceptación de la Dirección de Obra, siempre con el interés máximo en el mantenimiento de un trazado que asegure el correcto tendido de cable y su acceso en posteriores actuaciones de mantenimiento y ampliación.

2.1.1.- SONDA DE DETECCIÓN DE CABLES Y CANALIZACIONES

Se determinarán las conducciones y servicios existentes mediante el uso de un transmisor y un receptor adecuados a la conducción a reconocer.

Una vez instalado el emisor se pasa el receptor transversalmente a la traza de la zanja a una distancia del primero de unos 5 metros. El receptor detecta bien la señal

inducida en las canalizaciones, bien las ondas de presión transmitidas a partir del fluido o de la canalización al terreno dependiendo de los aparatos y materiales. Controlando la ganancia detectada por el receptor a partir de la señal radiada por el emisor se consigue saber la localización exacta, dirección y profundidad de los servicios existentes.

2.1.2.- CATAS DE RECONOCIMIENTO

Tras la inspección del terreno, se realizarán las catas de prueba definidas por la Dirección de Obra para confirmar la seguridad del trazado indicado en el proyecto.

La apertura de dichas catas precederá de manera inmediata a la construcción de la obra (a no ser que las circunstancias particulares o redacción del proyecto indiquen lo contrario), y será siempre conforme a la ordenanza de catas de los organismos competentes.

Se realizarán siempre que se vaya a construir una arqueta (según la diagonal de las mismas y, en zonas con exceso de servicios, se realizarán en forma de L siguiendo el trazado de los dos muros de la cámara) y en aquellos puntos intermedios entre arquetas que, por peligro de rotura de servicios existentes, sea necesario (normales a la dirección de la canalización).

Las catas realizadas tendrán como mínimo de 1 metro de anchura y sobrepasarán los bordes y fondo de las excavaciones previstas en 25 cm. Se utilizarán medios manuales y en el caso que las características del terreno lo requiera, se reparará con medios mecánicos, deteniendo la operación a la vista de cualquier señal que indique la presencia de un servicio.

A la vista de los resultados obtenidos, se realizarán las modificaciones precisas en la traza de la canalización de fibra óptica.

2.2.- TRAZADO Y EJECUCIÓN DE ZANJAS

2.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR

El procedimiento de ejecución de la zanja tiene por objetivo el definir el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, el reducir al máximo la afección al entorno tanto desde el punto de vista del tiempo en que está la zanja abierta y el espacio total ocupado como de la seguridad del tráfico y del mantenimiento de los servicios existentes, y el devolver al estado inicial el terreno afectado por las obras.

Para ello antes de la ejecución de la zanja y tras la delimitación de la zona afectada por las obras, se determinarán las posibles conducciones existentes con la instrumentación pertinente para cada tipo de conducción. El material procedente de la excavación y el material acopiado para la realización de la conducción (tritubos, arquetas y resto de accesorios), se dispondrán junto a la zanja abierta dentro de la zona delimitada por la señalización de la obra. Una vez introducidos los tritubos se procederá al relleno de la zanja con material procedente de la excavación.

2.2.2.- PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE ZANJAS

Se realizarán las distintas tareas en el orden descrito a continuación:

- *Replanteo de la zanja*
- *Identificación de los servicios existentes mediante instrumentación de detección de cables y canalizaciones*
- *Localización de los servicios longitudinales mediante catas transversales*
- *Marcar servicios afectados*
- *Delimitación de la zona ocupada por las obras*
- *Realización de la zanja*
 - *Excavación*
 - *Colocación de las canalizaciones*
 - *Colocación de las arquetas*
 - *Relleno de la zanja*

REPLANTEO DE LA ZANJA

La forma en que se replantee la zanja dependerá de los medios utilizados en su ejecución.

Cuando se utilice retroexcavadora, martillos neumáticos, punteros u otra maquinaria de ejecución de zanja discontinua, se marcará sobre el terreno los límites de la zanja no debiendo excederse de los que han servido de base a la formación del proyecto.

En el caso de emplear máquinas zanjadoras, se definirá sobre el terreno un eje correspondiente a la línea que pisará el flanco exterior de los neumáticos de la maquinaria, de tal forma que la canalización siga el trazado designado en los planos correspondientes del proyecto. Se podrá utilizar cualquier otro eje que sea fácilmente identificable con algún resalte físico de la máquina utilizada. La distancia entre el eje de replanteo y la zanja que se va abriendo se comprobará cada 100 centímetros, corrigiendo las desviaciones que se vayan sucediendo.

Para la realización de las líneas de definición de ejes y límites de zanja, se empleará una pintura de color llamativo y fácilmente identificable sobre el color de la superficie marcada.

SONDA DE DETECCIÓN DE CABLES Y CANALIZACIONES

Se determinarán las conducciones y servicios existentes mediante el uso de un transmisor y un receptor adecuados a la conducción a reconocer.

Una vez instalado el emisor se pasa el receptor transversalmente a la traza de la zanja a una distancia del primero de unos 5 metros. El receptor detecta bien la señal inducida

en las canalizaciones, bien las ondas de presión transmitidas a partir del fluido o de la canalización al terreno dependiendo de los aparatos y materiales. Controlando la ganancia detectada por el receptor a partir de la señal radiada por el emisor se consigue saber la localización exacta, dirección y profundidad de los servicios existentes.

MARCAR SERVICIOS AFECTADOS

Se marcarán las conducciones halladas con las anteriores medidas adoptadas y las esperadas a partir de la información recopilada de las compañías interesadas y organismos municipales.

Se empleará una pintura de color llamativo y fácilmente identificable sobre el color de la superficie marcada.

REALIZACIÓN DE CALAS TRANSVERSALES

Se reconocerán las canalizaciones longitudinales a la dirección de la traza mediante la ejecución de catas transversales. Las calas se realizarán como mínimo de 70 centímetros de anchura y sobrepasarán los bordes y fondo de la excavación prevista en 25 centímetros. Se utilizarán medios manuales y en el caso que las características del terreno lo requieran, se ripará con medios mecánicos, deteniendo la operación a la vista de cualquier señal que indique la presencia de un servicio.

Estas calas se realizarán en los siguientes puntos:

- Donde se sitúen las arquetas.
- En los puntos intermedios del trazado que se considere necesario.

A la vista de los resultados obtenidos, se realizarán las modificaciones precisas en la traza de la canalización.

DELIMITACIÓN DE LA ZONA OCUPADA POR LAS OBRAS

Durante todo el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas o se mantengan acopiados suministros o materiales procedentes de la ejecución de la zanja se instalarán vallas protectoras y señales de peligro delimitando toda la zona afectada por las obras. Estas vallas impedirán el acceso a los peatones y serán visibles tanto de día como de noche, por lo que estarán dotadas de elementos reflectantes y luminosos.

REALIZACIÓN DE LA ZANJA

Comprende las operaciones de excavación, carga, transporte y vertido de productos hasta el lugar de empleo o vertedero, incluso el corte de los posibles árboles y arranque de tocones, así como los tritubos de PEAD y arquetas, su colocación, el relleno de la zanja y las distintas reposiciones según el caso. Las reparaciones de los servicios que se vean dañados por la ejecución de las obras serán con materiales de idénticas características físicas y mecánicas.

En estas unidades, se incluye toda la maquinaria, entibación y agotamiento para la excavación de zanja, incluso el relleno de tierra y la mano de obra para su total ejecución y acabado.

La zanja de la canalización seguirá el trazado en planta y las características geométricas que se indican en los Planos de Trazado del proyecto siguiendo la rasante del terreno.

La profundidad y sección de la zanja se ceñirá al proyecto, necesitando de la aprobación de la Dirección de Obra cualquier desviación ocasionada por variación del material atravesado, viales y servicios existentes, las cuales han de quedar siempre bajo la que se proyecta, todo ello de acuerdo con las exigencias del organismo bajo cuya jurisdicción se encuentre el terreno afectado.

Excavación

Una vez efectuados los trabajos previos de documentación, inspección y localización de servicios y de replanteo sobre el terreno de la traza de la zanja indicada en el Proyecto, se autorizará por parte de la Dirección de Obra el inicio de las excavaciones.

La zanja tendrá como mínimo 25 centímetros de ancho y profundidad variable según el terreno atravesado. En los tramos de tierra se dispondrá una zanja de 110 centímetros de profundidad, que serán 80 centímetros en el caso de roca.

En el caso de no existir ninguna conducción afectada se realizará la excavación con medios mecánicos, zanjadora, retroexcavadora o martillo neumático según el material atravesado sean tierras o roca. Si se ha detectado o se espera encontrar alguna conducción, según la información reflejada en el anejo correspondiente, se excavará con medios manuales hasta descubrirla totalmente.

Cuando la canalización discorra junto a solares en los que se ejecutan obras de explanación y movimiento de tierras, no se iniciará la ejecución de la zanja hasta que éstas no hayan finalizado.

La tierra vegetal extraída se acopiará de forma separada del resto de tierras con el objeto de que el material que vaya a ser empleado como relleno de la zanja no se contamine para mantener sus condiciones de compactabilidad, y de restablecer la capa vegetal superficial disponiendo la tierra vegetal sobre la última tongada compactada de relleno de la zanja.

Los tocones de árboles, materiales inadecuados para la compactación o procedentes de derribos o demoliciones así como tierras sobrantes se transportarán al vertedero acreditado más cercano, debiéndose justificar los documentos que acrediten dicho vertido.

Entibación

- Las excavaciones se entibarán cuando el Director de Obra lo estime necesario, tanto por la problemática del terreno atravesado, aparición del nivel freático o para evitar posibles subsidencias de los edificios situados en las inmediaciones de la traza.
- La entibación se elevará como mínimo 10 cm. por encima de la línea del terreno o de la zanja protectora.

Condiciones de drenaje

Se tomarán las medidas oportunas para evitar que la escorrentía superficial provocada por una precipitación inesperada inunde las zanjas abiertas así como cuando se alcance el nivel freático durante la excavación y tenga que permanecer la zanja abierta.

Pendiente de la zanja

Se dará una pendiente longitudinal a la base de toda zanja que quede abierta al terminar la jornada laboral hacia cada una de las arquetas para evitar el embalsamiento de agua en la zanja en previsión de lluvias o fugas de servicios existentes.

Limpieza del fondo

Se rectificará el perfil longitudinal, recortando las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado y rellenando las depresiones del fondo. Se terminará con un apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Colocación de las canalizaciones

El número de tritubos a disponer será de cinco de 40 milímetros de diámetro. En caso de suelo rocoso se colocarán sobre una cama de arena o del material a emplear en el relleno de la zanja, y de un mínimo de 10 centímetros de espesor

Los empalmes a llevar a cabo a la salida de la perforación dirigida en cada conducto del tritubo y en los tritubos contiguos se decalarán longitudinalmente una distancia mínima de 100 centímetros.

Antes de ejecutar el empalme se cortará longitudinalmente el punto de unión de los tritubos pasando a mano una cuchilla o un cable de acero de las dimensiones adecuadas. NO se realizará este corte de forma mecanizada con radial o similar ni mediante serrado manual.

Antes de realizar el tendido del paquete de tritubos se desplegarán en toda la longitud que va a ser tendida de una vez junto al emplazamiento de la zanja, realizándose los empalmes correspondientes. A continuación se realizará la prueba de presión, comprobando las fugas que puedan aparecer en los manguitos, así como la aparición de microdefectos o rasgado del punto de unión por mala ejecución de los empalmes. En este caso se saneará la zona afectada procediendo de nuevo a la ejecución de los empalmes, y a la prueba de presión.

Todos los restos de conductos, tapones, empalmes, cintillos, cinta señalizadora, embalajes y demás elementos utilizados en la canalización, junto los excedentes de la excavación y material de relleno, serán transportados a vertedero.

En la instalación se habrá de tener especial cuidado en mantener los radios de curvatura de la canalización: manteniendo un radio de curvatura mayor que 30 metros se garantiza que el tritubo no sufrirá esfuerzos excesivos en el momento de ser tendido y mantendrá la distancia suficiente con las paredes de la canalización, permitiendo el vertido correcto de hormigón o tierra y la formación del prisma de protección del tritubo sin coqueas.

Además, el radio mínimo de curvatura de 30 metros garantiza el tendido correcto del cable de fibra óptica mediante medios neumáticos, con rozamiento mínimo con las paredes del conducto y, por tanto, permitiendo tiradas mas largas sin problemas y sin necesidad de arquetas de apoyo posteriores.

Por las mismas razones, será preceptivo que la suma de ángulos centrales de todas las curvas existentes en una sección no rebase los 120°. De manera extraordinaria, y con autorización de la Dirección de Obra, se permitirá de manera razonada aumentar el valor límite de la suma de los ángulos de curvas y/o disminuir el radio de alguna de ellas.

Una vez dispuestos los conductos se corregirán los defectos de alineación en planta y alzado.

Al colocar los tubos se obturarán los extremos abiertos de modo que no pueda entrar en ellos material de ninguna clase.

Por último se considera que los tritubos se colocarán siempre de manera horizontal aunque, por necesidades de reducción del radio de curvatura, se prevé también la colocación de los mismos en posición vertical. Pero siempre se mantendrá, de arqueta a arqueta, la posición de los conductos, evitando SIEMPRE el cruce de los mismos en el tendido de dicho tritubo.

Colocación de las Arquetas

Se instalarán con marco y tapas de fundición u hormigón y con cierre de seguridad. La situación de cada una de las arquetas se detallan en los planos del trazado de la canalización.

La excavación se realizará dejando un mínimo de 10 centímetros libres a cada lado de la arqueta, quedando siempre las paredes totalmente verticales y sin peligro de desprendimientos.

Con la excavación realizada se nivelará el fondo echando una capa de arena compactada y nivelada que servirá de base de asentamiento de la arqueta.

La arqueta prefabricada se colocará mediante grúa de forma que las paredes transversales queden perpendiculares a la traza de la canalización. Una vez situada la arqueta en su emplazamiento se comprobará y procederá a la nivelación.

A continuación se embocarán los conductos en las ventanas correspondientes dejando un vuelo de 30 centímetros mínimo respecto del paramento interior de la arqueta para facilitar los empalmes. Se rellenarán y compactarán los huecos entre la arqueta y la excavación, reponiendo el pavimento y asegurándose que la tapa queda al mismo nivel.

Relleno de la zanja

El relleno de la zanja se realizará a continuación de la disposición del paquete de conductos.

Cuando la traza discorra en campo abierto sobre tierras las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

- Se utilizará el material extraído de la zanja previamente seleccionado, proporcionándole la humedad adecuada para la correcta compactación, vertido en capas de espesor original inferior a 20 cm.
- Apisonamiento de cada tongada por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera tongada sobre la canalización será muy ligero para no dañarla, el de la última será enérgico para que resulte lo más eficaz posible.
- Se colocarán las cintas de teledetección sobre la primera tongada de material de relleno.

Cuando la traza discurra en campo abierto sobre roca las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

- Se dispondrá una cama de 10 centímetros de espesor de arena o del material extraído en la excavación previamente seleccionado, asegurándose que en ningún punto este espesor es inferior, picando los resaltos en caso contrario.
- Se verterá el hormigón D-150 sobre los tubos en capas de espesor inferior a 10 cm., hasta llenar el hueco bajo los tubos, y formar una pared a cada lado de éstos cuyo espesor no será inferior a 6 cm. hasta alcanzar la altura media de los conductos. Se echará luego una capa de hormigón de 10 cm. de altura, sobre dicho nivel superior, cuidando que quede bien apisonado.
- Se colocarán las cintas de teledetección en la primera tongada de hormigón de dosificación D-150.

Reparación de canalizaciones dañadas

Cuando en el transcurso de las obras se dañe algún servicio existente, se reparará el conducto o conductos defectuosos y prisma de hormigón correspondiente, retirando el tramo de conducto dañado.

Si la sección dañada es menor de 7,5 centímetros, se cortará la conducción y se colocará un manguito uniendo estos extremos.

Cuando la sección dañada supera los 7,5 centímetros, se cortará un trozo de 50 centímetros y se colocarán dos manguitos unidos por un trozo de tubo de las mismas características.

PRUEBAS DE CONTROL DE CONDUCTOS

Después de la terminación de la zanja se realizarán las siguientes pruebas de los conductos:

- a.- Mandrilado, para confirmar la no obturación ó deformación de los conductos.
- b.- Tendido de hilo guía
- c.- Sellado de los conductos.
- d.- Pruebas de presión y estanqueidad. Es preferible su realización antes de la colocación de los conductos.

2.2.3.- PRESCRIPCIONES DE LA ZANJA

ZANJA EN ROCA

- Anchura de la excavación: 0,25 m.
Profundidad de la excavación: 0,75 m
- Conductos: 5 tritubos Ø40 mm., de PEAD.
- Relleno: Cama de arena o tierra seleccionada de 10 cm. de espesor.
Hormigón D-150 hasta el nivel del terreno.
- Instalación de malla señalizadora con el anagrama: "Atención Fibra Optica" y de cinta de teledetección, que contendrá elementos metálicos que permitirán su detección mediante el empleo de detectores eletromagnéticos.

Las características constructivas de esta unidad de obra se reflejan en el documento nº 2. "Planos".

2.3.- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE PERFORACIONES

HORIZONTALES DIRIGIDAS (TOPOS)

2.3.1.- DESCRIPCIÓN

Las perforaciones horizontales dirigidas, también denominadas topos, se emplean cuando la traza de la canalización cruza viales en los que no es posible cortar el tráfico, lo que imposibilita la apertura de zanjas. Se aprovechan las ventajas de este sistema de no alterar las características tanto del firme como de la estructura de la vía, mantener las condiciones de seguridad del tráfico y minimizar la afcción al entorno y a las personas debido a la pequeña superficie afectada por las obras y al escaso volumen de material que es movilizado.

Con este sistema se pueden atravesar vías de comunicación de cualquier tipología puesto que se pueden alcanzar longitudes de 300 metros y profundidades de más de 15 metros. Gracias al seguimiento del cabezal a partir de una sonda electromagnética se puede guiar en el espacio la perforación, esquivando todo tipo de obstáculos y servicios existentes.

2.3.2.- PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE TOPOS

Se realizarán las distintas tareas en el orden descrito a continuación:

- Identificación de los servicios existentes mediante instrumentación de detección de cables y canalizaciones
- Situación de la maquinaria de perforación
- Realización de la perforación piloto
- Ensanche hasta el diámetro requerido
- Instalación de la canalización

IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES MEDIANTE INSTRUMENTACIÓN ULTRASÓNICA

Se determinarán las conducciones y servicios existentes mediante el uso de un transmisor y un receptor adecuados a la conducción a reconocer.

Una vez instalado el emisor se pasa el receptor transversalmente a la traza de la zanja a una distancia del primero de unos 5 metros. El receptor detecta bien la señal inducida en las canalizaciones, bien las ondas de presión transmitidas a partir del fluido o de la canalización al terreno dependiendo de los aparatos y materiales. Controlando la ganancia detectada por el receptor a partir de la señal radiada por el emisor se consigue saber la localización exacta, dirección y profundidad de los servicios existentes.

SITUACIÓN DE LA MAQUINARIA DE PERFORACIÓN

Se dispondrá la maquinaria, equipos de repostaje y suministros fuera de la calzada y de la zona de paso de peatones señalizando la zona ocupada por las obras. También se tendrán en cuenta los servicios encontrados evitando el encuentro con la perforación a realizar.

REALIZACIÓN DE LA PERFORACIÓN PILOTO

Previamente, antes del inicio de la perforación se excavarán los pozos de ataque y salida, pero únicamente se llevarán a cabo en el caso de que se prevea una invasión del fluido de aclarado con los detritus de la perforación en la calzada o se vayan a instalar arquetas.

Primeramente se realiza una perforación piloto con una cabeza perforadora que expulsa por unas ranuras frontales y laterales un fluido de aclarado para erosionar y desplazar el suelo circundante. El líquido de aclarado es una solución bentonítica en agua cuya composición se determinará según las condiciones del terreno existente. Esta solución además de facilitar la acción de la cabeza perforadora, transporta a la superficie los detritus de la perforación, sostiene el terreno hasta que se coloca la conducción y facilita el deslizamiento de los tubos de perforación y de los conductos al instalarlos.

La cabeza perforadora será guiada en todo momento para esquivar los servicios existentes y alcanzar el punto de salida esperado al otro lado de la vía a salvar. Por ello no se aceptará un error mayor de 50 centímetros en el punto de destino.

Para no dañar las capas de firme y evitar los servicios existentes en ningún caso se acercará la perforación a menos de 2 metros de la cota de la rasante de la calzada atravesada.

ENSANCHE HASTA EL DIÁMETRO REQUERIDO

Realizada la perforación piloto la cabeza perforadora se sustituye por cabezas de distintos diámetros recogiendo el camino inverso a la perforación inicial. De esta forma se consigue que la perforación tenga las dimensiones requeridas por la conducción a colocar.

INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN

En la última operación de recogida de la cabeza ensanchadora se enganchan los conductos introduciéndose por la perforación realizada.

2.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL TOPO

Arquetas de entrada y salida tipo HF 983x960x1.060 (largo, ancho, alto)

Diámetro mínimo de la perforación: 300 mm.

3.- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARTICULARES

A lo largo del trazado, la canalización se encontrará con diferentes singularidades y conducciones de otros servicios que requerirán una solución constructiva particular en cada caso y mantener unas distancias mínimas de separación para:

- Reducir en lo posible las interferencias de diversa índole, que pudieran presentarse entre ambas instalaciones durante la presentación del servicio de las mismas.
- Poder efectuar operaciones de conservación o similares en cualquiera de las dos instalaciones.

En el caso de no poder mantener las debidas separaciones siguiendo el trazado en proyecto, puede ser necesario variar el trazado de la zanja o hacer ésta con una mayor profundidad que la normalizada o solicitar de la compañía afectada el desvío o acondicionamiento adecuado de su canalización. Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre la canalización de comunicaciones y la tubería o cable (en instalaciones no entubadas) de la canalización ajena.

En el caso concreto de paralelismos o cruces con instalaciones de gas, se pondrá especial cuidado de la ejecución de las uniones de la canalización de comunicaciones, habida cuenta de los particulares riesgos que pueden presentar las filtraciones de este fluido a través de dichas uniones.

3.1.- PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS

Denominaremos paralelismo al caso en que ambas canalizaciones transcurren sensiblemente paralelas, sin que sea necesario que este paralelismo sea estricto. En general se debe evitar en lo posible este tipo de coexistencia entre las canalizaciones.

Por otra parte, se evitará en lo posible que discurra una canalización bajo la otra, procurando por tanto que el paralelismo sea en un plano horizontal, y nunca en el mismo plano vertical.

Con Instalaciones de Energía Eléctrica

Ejemplos de redes de distribución de este tipo son aquellas redes destinadas a su uso para alumbrado público, semáforos, líneas de empresas suministradoras, etc.

En el caso de líneas eléctricas de clase I, alta tensión, la separación mínima horizontal de 1,5 m. a 2 m. entre la parte más próxima de la canalización y el conducto del cable de energía. Si este cable se encuentra enterrado directamente, se considerará esta distancia hasta este cable de energía.

Con Canalizaciones de Gas y Agua

En el caso de paralelismo con redes de distribución de agua o gas se procurará, siempre que sea posible, que la canalización de comunicaciones se encuentre a una altura superior, para así evitar posibles humedades y filtraciones en su interior.

La distancia mínima conveniente medida entre la generatriz exterior de ambas conducciones será de 20 cm.

Con Redes de Alcantarillado

En el caso de paralelismos con redes de alcantarillado la distancia mínima será de 200 cm, medida entre la generatriz central de ambas conducciones.

3.2.- CRUCES CON OTROS SERVICIOS

Denominaremos cruces en aquellos lugares en los que se encuentran o cortan los trazados de distintas canalizaciones,

Con Instalaciones de Energía Eléctrica

En el caso de que la instalación eléctrica existente fuera directamente enterrada en el terreno, la nueva canalización deberá canalizarse al menos en un tramo comprendido entre dos planos verticales paralelos a la línea existente y a 2 metros a cada lado de la misma.

En el caso de un cruce con una línea eléctrica de clase I, la separación mínima ha de ser de 25 cm., mientras que para el cruce con líneas de baja tensión, clase II, dicha separación ha de ser de 20 cm. como mínimo.

Con Canalizaciones de Gas y Agua

En el caso de cruces con este tipo de canalizaciones, se ha de observar una separación de 20 cm. El punto de cruce, se procurará colocarlo, si es posible, más próximo al extremo hembra de la tubería de la instalación ajena, a fin de que las posibles fugas en la unión, no se dirijan hacia la canalización de comunicaciones.

Con Redes de Alcantarillado

Si la canalización de comunicaciones cruza por encima de la alcantarilla, la distancia mínima será de 30 cm.

Si la canalización de comunicaciones cruza por debajo de la alcantarilla, la distancia mínima será de 40 cm.

Ambas distancias medidas entre la generatriz exterior de ambas conducciones.

4.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán nuevos, de primera calidad y reunirán las condiciones necesarias para su uso. Antes de su utilización serán examinados por el Director de Obra, quien podrá recoger y disponer de las muestras que se estimen necesarias para someterlas a los ensayos oportunos.

El almacenamiento se hará lo más cerca posible del lugar de trabajo y su distribución se hará siempre de forma que cause las menores molestias al público. No se taponarán cunetas, arroyos o sumideros, y sólo debe disponerse en cada momento de la cantidad necesaria en los sitios en que vaya a emplearse.

4.1.- CEMENTO

El cemento será Portland normal P-350. El empleo de otro tipo de cemento cuando se quiera conseguir determinadas características en el mortero u hormigón será solo con carácter extraordinario y respondiendo a las condiciones locales de la obra, debiendo ser, en todo caso, debidamente justificado.

El almacenamiento nunca se realizará a la intemperie y siempre protegido contra la humedad del entorno.

4.2.- AGUA

El agua será preferiblemente de abastecimiento de agua potable. En caso de duda se realizarán los ensayos normalizados para determinar si cumplen las características necesarias.

4.3.- ÁRIDOS

Son de gran influencia en todos los aspectos de la elaboración, puesta en obra y resultados finales del mortero y hormigón en cuya composición intervienen.

Podrán proceder de yacimientos naturales (árido rodado) o de plantas de machacado, no debiéndose mezclar áridos de uno y otro tipo. En todo caso, procederán de piedras resistentes, no heladizas.

Deberán estar limpios de elementos nocivos, como tierra, barro, polvo, sustancias arcillosas y orgánicas, mantillo, yeso, partículas calizas, compuesto ferrosos, etc. Si no estuviesen perfectamente limpios, se procedería a un lavado enérgico para hacer desaparecer las impurezas que pudiese contener.

4.4.- HORMIGÓN

El hormigón para arquetas, cámaras de registro y otros elementos resistentes, deberá ser suficientemente fiable en cuanto a su resistencia característica, bien por los

datos facilitado por el suministrador del hormigón, debidamente contrastados, bien por una acreditada experiencia o en último caso, por la rotura de probetas, fabricadas y ensayadas mediante los procedimientos normalizados.

Se considerará, en primer lugar, la posibilidad de suministro por parte de una planta de prefabricación del material. En caso de no ser posible, el amasado se hará en máquinas hormigoneras.

El amasado a máquina se efectúa por mezcla íntima de sus componentes en el interior de la hormigonera, al girar ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, a contar desde el momento en que todos los componentes estén dentro de la hormigonera. El orden de vertido en el interior de la misma será el siguiente: la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.

Se podrán utilizar hormigones de cualquier docilidad o consistencia, con excepción de masas prácticamente líquidas, si bien deberán adoptarse los medios de transporte, puesta en obra y compactación adecuado para cualquier consistencia.

El hormigón se deberá preparar o depositar lo más cerca posible del lugar de trabajo y deberá transcurrir el menor tiempo posible hasta su utilización.

En la siguiente tabla se indica la compactación adecuada para cada consistencia de hormigón.

CONSISTENCIA

COMPACTACIÓN

Seca

Vibrado energético y cuidadoso

Plástica

Vibrado normal

Blanda

Apisonada

Fluida

Picado con barra

Los hormigones de mayor calidad se obtienen con valores altos de consistencia y la compactación adecuada. El apisonado, para que resulte eficaz, debe hacerse por capas de espesor no mayor de 15 cm. En todo caso, la masa de hormigón colocado debe quedar uniforme y sin coqueas ni desigualdades, de lo cual es un buen exponente el que, tras la compactación comience a aflorar agua a la superficie.

En ningún caso se utilizarán masas que acusen un principio de fraguado, o que se hayan desecado apreciablemente.

En general, no se debe hormigonar por debajo de los 0°C de temperatura ambiente o cuando se prevea que se pueden alcanzar dichas temperaturas dentro de las 48 horas siguientes. Si ello es imprescindible, se tomarán las siguientes precauciones:

- Utilizar la menor cantidad de agua de amasado posible, y preferentemente, calentada hasta unos 40°C.
- Rápida puesta en obra de la masa.
- Adición al agua de amasado de aceleradores de fraguado, que pueden ser sal común o, mejor aún, cloruro cálcico, en proporciones máximas de 2 a 5%, respectivamente del peso del cemento, ya que cantidades superiores aumentan los riesgos de retracciones, corrosión de las armaduras y ataque de agentes químicos.
- Cubrir el hormigón colocado, al menos durante 72 horas mediante papel, sacos, lonas, etc. y sobre ello una capa de arena o tierra seca.

4.5.- MORTERO

Podemos considerar el mortero como un hormigón sin árido grueso a los efectos de aplicación para este material de lo indicado en el apartado anterior, en lo que se refiere a métodos de fabricación, aunque la inexistencia del árido grueso hace que la fabricación manual se admita más generalmente, ya que en muchas ocasiones sólo son necesarias pequeñas cantidades de mortero.

Asimismo, es de aplicación lo indicado para precauciones generales en el transporte y puesta en obra y para los trabajos en tiempo de heladas. En particular, se tenderá a preservar el mortero de una desecación demasiado rápida.

Un buen mortero debe ser amasado con el mínimo posible de agua y debe poder deslizarse y desprenderse fácilmente de la paleta, quedando ésta casi limpia.

En la tabla siguiente se indican las dosificaciones de mortero de cemento, si bien deben considerarse sólo a título orientativo, ya que en la realidad, varían con la granulometría del árido y su configuración, con las condiciones de elaboración y puesta en obra y con la naturaleza y calidad del cemento.

DOSIFICACIONES APROXIMADAS PARA 1 M3 DE MORTERO

Tipo de mortero	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Agua (L)
1:1 (graso impermeable)	800	0,667	360
1:2 (graso humedad)	550	0,9	316
1:3 (normal)	400	1	316
1:20	120	1	250

La preparación del mortero se hará siempre en las proximidades de la obra. Se amasará sólo la cantidad de pasta que pueda gastarse antes de que empiece a fraguar, y bajo ningún concepto se ha de batir nuevamente con agua la pasta cuyo fraguado haya comenzado. Es necesario limpiar siempre cuidadosamente los elementos con que se realiza el amasado, para que no queden residuos endurecidos de mortero fraguado.

4.6.- LADRILLOS

Serán uniformes en su aspecto, grado de cocción, color y dimensiones, así como de masa homogénea y sin caliches, y de grano fino y apretado, de aristas vivas y rectas y no tendrán grietas, hendiduras, oquedades, ni cualquier otro defecto físico que disminuya su resistencia o aumente su fragilidad.

Estarán fabricados a partir de arcillas bien preparadas y limpias, que no contengan materiales extraños, como cuarzo, materias orgánicas, salitrosas, etc.

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

4.7.- ARQUETAS Y TAPAS DE ARQUETAS

Con carácter general, se utilizará dos tipos de arqueta:

- Arqueta HF, de dimensiones exteriores 983 x 960 x 1.060 (largo, ancho, alto; cotas en mm) de hormigón H-150 prefabricada.

- Arqueta DF, de dimensiones exteriores 1.172 x 1.220 x 1.410 (largo, ancho, alto; cotas en mm) de hormigón H-150 prefabricada.

Las tapas de arqueta serán de fundición u hormigón, dependiendo de que un vehículo pesado pueda alcanzar la arqueta o no, de iguales dimensiones que las arquetas. Su superficie exterior llevará dibujo de profundidad de 4 mm e irá provista de taladros para su levantamiento y con cierre de seguridad. También llevarán impresa la leyenda correspondiente al uso a que se destinan. Las tapas pertenecerán a la clase C-250 (según UNE-EN 124). Se evitará la presencia de humedad en los moldes para evitar una fundición agria y quebradiza. Las tapas serán completamente planas y asentarán exactamente en el marco de la caja, colocándose enrasadas con la cota cero del terreno.

La distancia máxima entre arquetas sucesivas no sobrepasará los 2 km; esta distancia podrá variarse en función del trazado, necesidades de tendido de fibra, necesidades físicas del terreno, etc., procurando en todo momento facilitar el objetivo final de la construcción como es el tendido del cable.

4.8.- CONDUCTOS

Se utilizarán conductos de Polietileno de Alta Densidad (densidad superior a 0,94 Kg/dm³), obtenido en un proceso a baja presión. Las uniones de los tubos se realizará mediante manguitos de unión específicos de manera que aseguren la estanqueidad del empalme. Se utilizarán en este proyecto tritubos de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de grosor.

Las dimensiones del tritubo quedan especificadas como sigue:

Tritubo PEAD 40 x 3 mm	Polietileno de Alta Densidad
Longitud de las bobinas	500 m

Las características mecánicas y físico-químicas de los tubos habrán de ser las siguientes:

Presión (1h a 23 °C)	10 Kg/cm ²	
Densidad	>0,95 g/cm ³	UNE-53.020
Indice de fluidez (190 °C-2,16 kg)	<0,25 g/10 min	UNE-53.200
Resistencia a la tracción	>200 Kg/cm ²	UNE-53.131
Alargamiento	>350%	UNE-53.131
Temperatura VICAT (1 Kg)	>110°C	UNE-53.118
Retracción	<3 %	UNE-53.131
Estanqueidad	Sin pérdidas	UNE-53.131
Contenido de Negro de humo	<2%	UNE-53.375

4.9.- MANDRILES

Servirán para comprobar la inexistencia de materia extraña alguna o de deformaciones del conducto que dificulten el tendido del cable, eliminando pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos.

Serán de material plástico, constituidos por un cuerpo central cilíndrico o esférico, terminando el cilíndrico en sus extremos por dos semiesferas del mismo material y formando un cuerpo único todo el conjunto. Estarán atravesados en su longitud por un vástago roscado de acero galvanizado, donde se atornillará un cáncamo en cada extremo.

4.10.- TAPONES DE OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS

Se utilizarán para taponar los conductos vacíos de las canalizaciones, evitando la entrada de agua, suciedad o gases, así como roedores y otros animales en las cámaras de registro o galerías de edificios.

Estarán dotados de una manilla de apriete que se acciona manualmente con lo que no se necesitará herramienta alguna.

El obturador consta de una pieza cilíndrica de goma situada entre dos discos de plástico, atravesando el conjunto por el pomo de apriete, bajo cuya acción se verifica la expansión de la pieza de goma y su adaptación al conducto.

Serán de polietileno flexible o de madera de pino de forma troncocónica.

4.11.- CUERDAS DE PLÁSTICO PARA GUÍA DE CABLE

Se utilizarán previamente al tendido en canalizaciones para pasar el cable de tiro a lo largo del conducto, recogiendo el hilo guía en una devanadera. No se utilizarán como elemento de tracción, sino como guía de cables.

Serán de polietileno, de 5 mm de diámetro y carga de rotura de 290 Kg mínimo y serán perfectamente flexibles.

La cuerda estará formada por tres cordones torcidos y cableados fuertemente a derechas. Cada cordón está formado por tres cabos cableados a izquierdas y cada cabo está compuesto por diez hilos.

4.12.- CINTA SEÑALIZADORA

A fin de evidenciar la presencia de la infraestructura en futuras operaciones de excavación durante las operaciones de relleno se tenderá una cinta señalizadora a una distancia indicada en los planos.

5.- INSTALACIÓN DEL CABLE

5.1.- CABLEADO

Para la correcta instalación del cable de fibra óptica la zanja se encontrará terminada y cerrada.

Normalmente, la bobina de fibra óptica se colocará en el punto medio de la sección. Se utilizará un hilo guía para pasar el cable de tiro desde el punto en el que se va a realizar la tracción hasta el punto donde está situada la bobina. Se contempla la posibilidad, si así lo exigen las circunstancias, de la utilización de métodos neumáticos en el proceso de tracción (esto supone un control automático de control de tracción), aunque en general se utilizará el método mecánico. Dicho método contempla la instalación del cable entre cámaras de registro continuas a base del esfuerzo manual del personal encargado de la instalación, de forma tal que ninguna sección repercuta en la siguiente a efectos de tensiones de tendido.

En todas las operaciones de tendido del cable deberá tenerse presente que el radio de curvatura a que puede estar sometido el cable no debe ser inferior a 110 mm para el cable de 96 fibras y a 90 mm para el caso del cable de 16 fibras. Asimismo, se habrá de dejar en cada arqueta una longitud de cable suficiente para dejar el cable correctamente instalado en dicha cámara. Dicha longitud está determinada por tipo de arqueta. En general está en un valor cercano a los 4 metros.

El tendido se realizará primero en un sentido, procurando no sobrepasar la tensión y la velocidad previamente establecidas. Una vez pasada la mitad del cable, en el punto de ubicación de la bobina se tiende en el suelo el resto del cable (en forma de ochos y con cuidado de no dañar el cable) procediendo a tender el resto de la bobina en el otro sentido.

5.2.- INSTALACIÓN EN ARQUETAS

La instalación del cable en cada una de las arquetas se realizará en función de su seguridad mecánica (manipulación de cable, caída de objetos desde el exterior, radio de curvatura, etc.) y del espacio ocupado por el resto de cables ya instalados.

Existen dos posibilidades para esta instalación:

- a.- Grapar el cable a la pared de la cámara, siguiendo un recorrido lo más alto posible, con grapas cada 50 cm y teniendo en cuenta el radio mínimo de curvatura.
- b.- Instalación del cable en regletas protegido por un subconducto cortado longitudinalmente y atados los soportes horizontales de un nivel vacante, no compartido con ningún otro cable.

En general, se considerará la primera opción salvo que las necesidades de la arqueta indiquen lo contrario.

La identificación del cable se realizará según el formato dado por la propiedad a la empresa constructora

6.- REALIZACIÓN DE LAS FUSIONES DE FIBRA ÓPTICA

Según la longitud del tramo a considerar, puede ser necesaria la realización de empalmes de fibra óptica.

Si, en efecto, es necesario, se realizará mediante la técnica denominada *fusión por arco*, que permite una correcta alineación de las fibras a empalmar y da una valoración supuesta de la pérdida que dará el empalme recién efectuado.

Se procederá a realizar en un primer momento la preparación del cable (extracción de los tubos y limpieza), preparación y montaje de los manguitos de empalme y el corte de la fibra óptica.

El corte de la fibra óptica se realizará una vez que se ha desnudado por completo la fibra en la longitud oportuna para el proceso de fusión (entre uno y tres cm.).

Las cortadoras de fibra óptica funcionan conforme a la secuencia de "tensar-combar-marcar-cortar". El proceso de corte es totalmente automático.

En lo referente al proceso de fusión, se pueden utilizar los dos métodos siguientes:

Sistema LID (Local-Light-Injection-Detection)

Sistema LPAS (Lense-Profil-Alignment-System)

Como consecuencia del pequeño diámetro de núcleo de las fibras ópticas monomodo, es fundamental que el alineamiento de las fibras ópticas previo a la fusión de éstas sea perfecto. Una vez alineadas perfectamente las fibras, la máquina hace saltar entre sus electrodos un arco eléctrico cuantificable y temporizable en función del tipo y de las características de la fibra óptica a fusionar.

Los parámetros que caracterizan el arco eléctrico, y por tanto su cuantificación y temporización dependen de los criterios de diseño adoptados por el fabricante de la máquina de fusión:

Corriente continua o corriente alterna

Frecuencia de la corriente alterna.

Tensión del arco entre electrodos

Separación entre electrodos.

Distancia entre electrodos y fibras ópticas.

Los valores típicos de atenuación que se obtienen en la práctica varían sensiblemente en función del fabricante y del método adoptado por la máquina utilizada. En general, se obtienen mejores resultados con el método LID.

Como norma general, la fusión se realizará siguiendo estrictamente las normas para la ejecución de empalmes de fibra óptica por el método de fusión al arco del fabricante de los equipos.

Una vez efectuado este empalme, se protege mecánicamente mediante un pequeño manguito termo-retráctil, armado interiormente con una varilla de acero. El sellado de los mismos se realizará mediante aplicación de calor; habrá de realizarse con sumo cuidado para mantener las características físicas de la fibra óptica.

Por último, se organizarán las fibras (fusionadas, en paso y terminadas) en las cajas de empalme y el cierre y sellado de éstos.

7.- REALIZACIÓN DE MEDIDAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

A través de las diferentes etapas de la realización del Proyecto se establecen una serie de medidas para la comprobación del comportamiento de las fibras del cable, al objeto de que una vez instalado cumpla con los límites teóricos mínimos.

7.1.- MEDIDAS A REALIZAR

- a.- Previa a la instalación del cable, y si visualmente se puede sospechar alguna anomalía, se realizaría un muestreo del estado de las fibras del cable mediante medidas ecométricas, comprobando la continuidad y que la atenuación es inferior a 0,4 dB/Km
- b.- Una vez instalado el cable (tendido, instalación en arquetas y realización de empalmes si los hubiera), se realizará la medición ecométrica del cable según las condiciones siguientes:
 - b.1.- Se realizará en la totalidad de las fibras del cable.
 - b.2.- En ambos sentidos de transmisión y en ambas longitudes de onda

- b.3.- Con una bobina de fibra de 1000 metros
- b.4.- El índice de refracción considerado es $n=1,465$.

- c.- Medidas finales de potencia realizadas en ambos sentidos y se analizarán las diferencias con los resultados obtenidos en las medidas ecométricas.

Las medidas que se han de realizar son las que se detallan a continuación:

a.- Medición de atenuación de los empalmes

El valor máximo admisible es de 0,2 dB y el valor medio para cada fibra no ha de superar 0,1 dB. Se calcula como la media aritmética de los valores obtenidos en ambos sentidos de transmisión. Asimismo, la diferencia en cada empalme de los valores medidos en ambas longitudes de onda no ha de superar los 0,1 dB

No se admitirá ningún pico de Fresnel.

b.- Medición de atenuación en los conectores.

El conector se define como el conjunto del conector en el extremo del cable, el conector en el extremo de la bobina de medición y el cuerpo de conexión. En caso de utilización de conector tipo "Pig-tail" el valor del empalme está incluido también en el valor medido.

El valor de la atenuación en un conector viene determinado por el promedio algebraico de los valores de ambos sentidos de transmisión. En el caso de conectores de tipo "pig-tail" el valor medido es la suma del valor propio del conector más la del empalme del "pigtail".

En el caso de conector con "pigtail", el valor máximo de atenuación de cada conector es de 0,6 dB con un promedio máximo de 0,4 para todo el enlace.

Para cada conector, la diferencia entre los valores medidos en ambas longitudes de onda no ha de superar los 0,15 dB.

c.- Mediciones de atenuación lineal de la fibra.

Está caracterizada por el promedio algebraico de valores obtenidos en la medición de ambos sentidos. En todos los casos, los resultados obtenidos deben cumplir los siguientes valores:

Para los resultados en segunda ventana, la atenuación ha de ser inferior a 0,4 dB/Km.

Para los resultados en tercera ventana, la atenuación no ha de superar los 0,25 dB/Km.

La diferencia de atenuación obtenida en ambos sentidos no ha de superar los 0,1 dB/Km

d.- Regularidad de la curva de retrodifusión del cable.

Por irregularidad se entienden escaleras, ondulaciones, estrés o cambio de pendiente de la atenuación lineal del cable.

No se debe medir ninguna irregularidad superior a 0,1 dB (promedio de los valores medidos en ambos sentidos). No se admitirá ningún pico de Fresnel.

Si se evidencia un cambio de pendiente en la medición en tercera ventana que no se manifiesta en segunda ventana, estamos ante la indicación de un posible estrés producido por las condiciones de instalación.

e.- Medición de la atenuación global del enlace.

Se realizará mediante la inserción de luz por un extremo de la fibra y un potenciómetro en el otro extremo: la diferencia entre el valor de la potencia de luz insertada y la potencia de luz recibida será la pérdida total del enlace en ese sentido.

Se realizará en ambos sentidos, obteniendo el valor final mediante el promedio algebraico de ambos resultados.

Previamente se calculará el valor teórico de la atenuación global del enlace según la fórmula

$$At. Teórica = At. Lineal \times L + At. Empalme \times Ne + At. Conectores \times Nc$$

Los resultados de las mediciones no deben diferenciarse de este valor teórico.

f.- Medición de retrodifusión de los conectores (R).

Permite verificar que la potencia retrodifundida a nivel de cada conector sea menor que el valor indicado.

Los valores permitidos para el conector tipo SC es R menor o igual que -55 dB.

7.2.- INFORME FINAL

Se presentará en soporte informático la grabación de las curvas de atenuación global en ambos sentidos y en ambas longitudes de onda y los archivos informáticos en formato Excel con los esquemas y hojas de medición que componen el informe.

La composición del informe será el que a continuación se detalla:

- a.- Datos generales sobre el enlace (tipo de cables, conectores, etc.)
- b.- Esquema general del cable y sus derivaciones, con longitudes físicas y ópticas.
- c.- Hojas de medición de atenuación del empalme
- e.- Hojas de medición de atenuación de los conectores.
Debe evidenciar para cada empalme o conector los valores medidos en ambos sentidos y en ambas longitudes de onda, así como los promedios algebraicos.
- f.- Curvas de medición de atenuación lineal por cada fibra del enlace.
- g.- Cálculo de la atenuación global y resultados de las mediciones para cada fibra del enlace.
- h.- Hojas de medición del valor de retrodifusión de los conectores.

8.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, publicado en el B.O.E. nº 256 de 25 de Octubre de 1997, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión en un Estudio de Seguridad y Salud en los trabajos de construcción y/o ingeniería civil, en el Documento nº4 del presente Proyecto se incluye dicho estudio. Este servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa.

9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones, especialmente, de acuerdo con el "Manual de ejemplo de Señalización de Obras Fijas" de 1.997.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda la zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche.

10.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE APLICACION

Para la ejecución del presente Proyecto serán de aplicación:

- a.- Instrucción para el proyecto y la ejecución de hormigón en masa EH-91.
- b.- Pliego de condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos RC-93.

c.- Ordenanzas Municipales relacionadas con la presente obra objeto del Proyecto

11.- MEDICION Y ABONO DE LA OBRA

La medición se realizará sobre la obra realmente ejecutada.

El abono se realizará en base al cuadro de precios del Documento nº V.

**DOCUMENTO Nº4: ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD.**

INDICE DE CONTENIDOS:

1.- MEMORIA.

- 1.1.- Objeto de este estudio
- 1.2.- Características de la obra
 - 1.2.1.- Unidades constructivas que componen la obra.
- 1.3.- Procedimientos
 - 1.3.1.- Para la realización de zanjas e instalación de arquetas.
 - 1.3.2.- Señalización y balizamiento de las obras.
 - 1.3.3.- Excavaciones en zanjas, pozos y cimientos.
 - 1.3.4.- Canalización.
 - 1.3.5.- Subconductos de canalización.
 - 1.3.6.- Arquetas.
 - 1.3.7.- Relleno de excavaciones.
 - 1.3.8.- Cala para reparación de canalización existente.
 - 1.3.9.- Para la instalación de cables en canalización.
 - 1.3.10.- Para las pruebas
- 1.4.- Riesgos

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

- 2.1.- Disposiciones legales de aplicación.
- 2.2.- Medios de protección
 - 2.2.1.- Condiciones generales de los medios de protección.
 - 2.2.2.- Normas de seguridad
 - 2.2.3.- Instalación eléctrica provisional de obras.
 - 2.2.4.- Control de ruido y de las vibraciones.
 - 2.2.5.- Trabajos nocturnos.

- 2.3- Formación del personal
 - 2.3.1.- Servicio médico, reconocimiento y botiquín.
 - 2.3.2.- Servicios técnicos de seguridad y salud.
 - 2.3.3.- Plan de seguridad y salud.
- 2.4 Prevención de riesgos
 - 2.4.1.- Prevención de riesgos profesionales.
 - 2.4.2.- Prevención de riesgos de daños a terceros.

3.- PLANOS.

4.- MEDICIONES

5.- PRESUPUESTO.



DOCUMENTO N°1: MEMORIA.

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud se realiza para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Estudio será siempre de aplicación en cada tramo/proyecto individual de construcción de canalizaciones de F.O..

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde a la instalación de un anillo de Fibra Optica para varios operadores de Telecomunicaciones, siendo el promotor de la obra la empresa INTERROUTE, con los elementos de construcción que llevan aparejados este tipo de obras y que se citan.

El emplazamiento de la obra se sitúa en ESPAÑA, en la Provincia de Guipúzcoa.

Las obras a realizar para la instalación del anillo de F.O. comprenden:

- Ejecución de perforación bajo el Río Bidasoa, con introducción de 21 conductos de 40 mm, según planos.
- Construcción de la canalización formada por 5 tritubos de 40 mm de diámetro enterrados a la profundidad indicada en los planos
- Construcción de arquetas de conexión y de paso.
- Tendido del cable de fibra óptica a través de la canalización nueva.

La instalación incluye, por tanto, una obra civil consistente en la realización de zanjas en las que se instalan los conductos, tapado de la zanja y posterior restitución de los pavimentos. Incluye, así mismo, la construcción de las arquetas mencionadas y los accesos a las mismas.

Las obras podrán dar lugar a una serie de cruces con conducciones de agua, cables enterrados y otro tipo de servicios. El Contratista, antes de iniciar las mismas, solicitará de las Empresas de Servicio Público la posibles interferencias, avisando en el momento de inicio de los trabajos y el plazo de ejecución de los mismos.

1.2.1.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA DE CANALIZACION

- Apertura catas previstas.
- Excavación en zanja.
- Retirada de tierras.
- Aportación de arena en fondo zanja.
- Aportación de hormigón en fondo zanja.
- Colocación de conductos.
- Relleno y compactación.
- Construcción de arquetas.
- Tendido del cable en canalización.
- Pruebas.

1.3.- PROCEDIMIENTOS

1.3.1.- Para la realización de zanjas e instalación de arquetas:

Comprende la rotura y reposición, así como el traslado del material sobrante a vertedero, y la señalización precisa para su realización.

La rotura se realizará con compresor o martillo rompedor, efectuando previamente un corte longitudinal a ambos bordes de la zanja para delimitar perfectamente las juntas, mediante sierra de disco con polvo de diamante.

La reposición será de la misma calidad y características al pavimento original.

1.3.2.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

Se adoptarán las medidas de señalización, balizamiento, defensa, etc., de las obras suficientes para evitar accidentes o perjuicios a vehículos o viandantes, siendo de su responsabilidad las obligaciones que se derivasen del incumplimiento de los Reglamentos y Ordenanzas que fueran de aplicación.

Se instalarán señales de "Peligro Obras" por todos los sitios donde se esté trabajando.

Las vallas, que serán de una altura superior a 1 metro, podrán unirse con cuerdas, y llevarán banderolas de color rojo y blanco alternativamente.

En cada extremo de la obra se colocará un cartel informativo, con el nombre completo de la compañía, el de la empresa contratista y un resumen del tipo de obra.

Para situaciones de oscuridad o nocturnidad, y en el caso de ser necesarias, se colocarán lámparas de color rojo separadas a menos de 10 m.

Cuando la obra no sea bien visible a distancia se colocarán señales a 30 m. o lámparas rojas.

1.3.3.- EXCAVACIONES EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas o pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero o lugar de empleo.

Todas las excavaciones, tanto para las zanjas de la canalización como de las arquetas, se efectuarán a cielo abierto.

Los adoquines, bordillos, piezas de hormigón o cualquier otro elemento, que por su valor deba conservarse, se levantará de la forma más cuidadosa posible para evitar su deterioro.

El destino de todo tipo de materiales excavados deberá estar de acuerdo con el programa de trabajo aprobado por el D.O., pudiendo ser uno de los siguientes:

- Retirada fuera de la zona de obra.
- Terraplén.
- Rellenos.

Se retirarán fuera de los límites afectados por las obras todos los materiales que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, derribos o demoliciones, y aquellos señalados como inadecuados.

La zanja de la canalización tendrá las características indicadas en los planos del proyecto.

La canalización seguirá la rasante del terreno, se entibará cuando sea preciso.

La profundidad exacta de la zanja en cada punto se fijará en cada lugar, teniendo en cuenta la pendiente, la altura del prisma de hormigón que protege los tubos y las canalizaciones existentes, las cuales han de quedar siempre encima de las que se proyecta, todo ello de acuerdo con las exigencias del Organismo bajo cuya jurisdicción se encuentre el terreno afectado. Cuando ello no sea posible, se seguirán las instrucciones de D.O.

Principios generales:

- Se someterá a la aprobación del Director de Obra, cuando éste lo requiera, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto.
- Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que conste en el proyecto o que indique el D.O. Se marcará sobre el terreno la situación y los límites de las zanjas que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los aperos necesarios.
- Durante el tiempo que permanezca abiertas las zanjas, se instalarán señales de peligro, especialmente por la noche.

- Los excesos de excavación, se suplantarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

ENTIBACIÓN

- Las excavaciones se entibarán cuando el Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna incidencia en los mismos.
- La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la zanja protectora.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.

DRENAJE

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

PENDIENTE DE LA ZANJA

El fondo de la zanja se procurará que tenga alguna pendiente hacia alguna de las arquetas.

Se respetará la distancia mínima entre la cara superior del prisma y la superficie vista del pavimento o terreno.

LIMPIEZA DEL FONDO

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del 95 % del Proctor Normal.

1.3.4.- CANALIZACIÓN

Comprende las operaciones de excavación, carga, transporte y vertido de productos hasta el lugar de empleo o vertedero, incluso el corte de los posibles árboles y arranque de tocones, así como los tubos de PEAD, su colocación, el relleno de la canalización y las distintas reposiciones según el caso. Las reparaciones de las canalizaciones, serán de tal forma que las mismas sean idénticas al material demolido.

En estas unidades, se incluye toda la maquinaria, entibación y agotamiento para la excavación de zanja, incluso el relleno de tierra y la mano de obra para su total ejecución y acabado.

En terrenos yesíferos deben utilizarse cementos con cantidades limitadas de compuestos cálcicos con una muy cuidada dosificación en la formación del hormigón, por lo cual se recomienda emplear cemento Portland del tipo PAS 350.

El relleno de hormigón se verterá hasta formar una solera de 8 cm. de grueso, en un tramo mínimo de 4 m. Sobre esta solera, se colocarán los tubos de PEAD. A

continuación, se comprobará mediante el mandril de alineación la no existencia de obstáculos en su interior.

Sobre los tubos de PEAD se echa el hormigón, en capas de espesor inferior a 10 cm., hasta llenar el hueco de debajo de los tubos, y formar una pared a cada lado de éstos cuyo espesor no será inferior a 6 cm. hasta alcanzar la altura media de los conductos. Se echará luego una capa de hormigón de 8 cm. de altura, sobre dicho nivel superior, cuidando que quede bien apisonado. Seguidamente se volverá a verificar mediante el mandril de prueba, que los tubos han quedado perfectamente lisos en toda su longitud, sin que existan puntos salientes que puedan dañar las cubiertas de los cables.

Si la anchura de la zanja fuese mayor de la que debe tener el bloque de hormigón, se limitará el espacio para éste con un encofrado lateral.

Al abandonar el trabajo por las noches durante algún tiempo, se obturarán los extremos de los tubos de modo que no pueda entrar en ellos material de ninguna clase.

1.3.5.- SUBCONDUCTOS DE CANALIZACIÓN

En el interior del conducto de 300 mm. de diámetro bajo el cauce del río, se instalarán subconductos de polietileno. En los casos que sea necesario empalmar subconductos, se hará con manguitos termorretráctiles, procurando no realizar más de 1 empalme por sección.

1.3.6.- Arquetas

El suelo y las paredes de las arquetas se construirán en hormigón tipo H-150 y tendrán 10 cm. de espesor. Se fratasará en fresco y una vez fraguado se levantarán las paredes.

La solera se construirá en declive hacia el sitio que haya de colocarse el sumidero con una pendiente del 3 %.

La solera de la arqueta y el sumidero se harán al mismo tiempo.

Las dimensiones serán las indicadas en los planos del proyecto.

Arquetas prefabricadas:

Serán prefabricadas de las mismas dimensiones que las construidas "in situ".

Se instalarán con marco y tapas con cierre de seguridad.

La excavación se realizará dejando 10 cm libres a cada lado de la arqueta, quedando siempre las paredes totalmente verticales y sin peligro de desprendimientos.

Con la excavación realizada se nivelará el fondo echando una capa de arena compactada y nivelada que servirá de base de asentamiento de la arqueta.

La arqueta prefabricada se colocará mediante grúa de forma que las paredes transversales queden perpendiculares a la canalización.

Una vez situada la arqueta en su emplazamiento se comprobará y procederá a la nivelación.

A continuación se embocarán los conductos en las ventanas correspondientes.

Por último, se rellenarán y compactarán los huecos entre la arqueta y la excavación, reponiendo el pavimento y asegurándose de que la tapa queda al mismo nivel.

1.3.7.- RELLENO DE EXCAVACIONES

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

- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 20 cm.
- Apisonamiento de cada tongada para obtener un grado de compactación del 100 % se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será cuidado para no afectar a la canalización ya construida, el de la última será enérgico para que resulte lo más eficaz posible.
- Se colocará la cinta de advertencia, quedando ésta entre el relleno de la tierra excavada y la capa de la base.

1.3.8.- CALA PARA REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN EXISTENTE.

Comprende esta unidad la destrucción de dos metros de canalización existente, así como la reparación del conducto o conductos defectuosos y prisma de hormigón correspondiente.

Se cortará y retirará el tramo de conducto dañado.

Si la sección dañada es menor de 7,5 cm, se cortará esta distancia y se colocará un manguito uniendo los extremos de los dos tubos.

Cuando la sección dañada supera los 7,5 cm, se cortará un trozo de 50 cm y se colocarán dos manguitos unidos por un trozo de tubo de las mismas características.

Para acoplar el manguito al conducto se procederá al encolado de ambos.

Una vez efectuada la reparación habrá de mandrilarse la sección de canalización correspondiente para comprobar el acabado.

1.3.9.- PARA LA INSTALACIÓN DE CABLES EN CANALIZACIÓN:

Se utilizará el método de tendido manual distribuido.

Se denomina "manual distribuido" a este método porque la tracción se realiza manualmente por los operarios, de forma que la tracción total del tendido sobre el cable es distribuida independientemente por tramos entre cámaras o arquetas, en cada cámara el operario sólo tiene que tirar del cable contenido en un tramo.

Las bobinas del cable a utilizar deberán ser asignadas en la fase de replanteo a tramos específicos en función del trazado y de la longitud solicitada a fábrica con el objeto de minimizar los sobrantes de cable. En la fase de replanteo se realizará la suficiente previsión de cable para dejar cocas en el interior de cada una de las cámaras por las que discurre el trazado.

Se planificará el tendido de acuerdo con el trazado, número de cámaras o arquetas y cualquier otra circunstancia que deba tenerse en cuenta. La supervisión y control de los trabajos, estará a cargo de dos supervisores, uno de los cuales estará situado permanentemente en la cámara donde se inicie el tendido, estará a su cargo el control del movimiento de la bobina durante todo el tendido, estará permanentemente comunicado con el resto del equipo. El otro supervisor controlará el avance del proceso desplazándose

entre cámaras o arquetas a lo largo de la ruta, solucionando los problemas que pudieran presentarse.

El acceso a las cámaras deberá realizarse adoptando todas las medidas de seguridad en cuanto a la posible existencia de gases y realizando los achiques de agua precisos en caso necesario.

En las cámaras o arquetas intermedias entre los dos extremos del tendido se situará el personal encargado del tiro, siendo variable en función del recorrido del cable en el interior de ellas y de la distancia con las otras. Normalmente en aquellas donde el recorrido del cable vaya recto, sólo se necesitará una persona.

En aquellas que lo precisen por cambio de dirección o por la longitud del recorrido se necesitarán dos personas, una tirando del cable y la otra para embocarlo en el conducto de salida de la cámara o arqueta, se evitará la producción de cocas en el interior mediante la sincronización de los movimientos de ambos operarios.

En todo caso deberá estar en el exterior otro operario todos los elementos de protección y seguridad que se exigen para este tipo de trabajos.

La velocidad de tendido del cable vendrá condicionado por la velocidad utilizada en la extracción de la cuerda, por lo que es muy importante la coordinación de todos los operarios. En el caso de que esta velocidad no pueda ser mantenida por el resto del equipo, se dará orden de reducirla.

En cada cámara se introducirán al paso del cable dos manguitos termorretráctiles para sellar el conducto y el cable cuando se terminen las tareas de tendido e instalación del cable en el interior de la cámara.

Terminada la operación de tendido entre los puntos inicial y final, se procederá a instalar el cable dentro del recorrido planificado en cámaras, para esta tarea deberán realizarse pequeñas correcciones en la longitud del trozo sobrante en el interior de las cámaras.

Se dará comienzo a esta tarea por una de las cámaras extremo y seguir el proceso de instalación del cable a las paredes en dirección al otro extremo del tendido.

Las necesidades mínimas y distribución de personal serán las siguientes:

Cámara inicial:

Se llamará así a la cámara donde se inician las tareas de tendido y está ubicada la bobina.

Un operario se situará en la boca de la cámara, para evitar que el cable roce y dándole al cable la curvatura necesaria y controlando la cantidad de cable en el interior.

Un operario se situará en junto a la cámara embocando en cable en el conducto de entrada a la canalización.

Cámaras intermedias:

Se diferencian según haya o no cambio de dirección del cable dentro de la cámara.

Cámaras sin cambio de dirección.

Un operario en la boca de la cámara.

Un operario para el tendido, extrayendo el cable y controlando, según la velocidad, la cantidad de cable que se almacena en la cámara para garantizar la independencia de tensiones entre secciones.

Cámaras con cambio de dirección.

Un operario en la boca de la cámara.

Un operario para la extracción del cable, su velocidad estará condicionada por la de su compañero de cámara para evitar que se almacene el cable en la cámara.

Un operario para la embocadura del cable en el conducto de salida, el cual avisará a su compañero en caso de no mantenerse la velocidad del tendido.

Cámara final:

Un operario en la boca de la cámara.

Un operario para el tendido, extrayendo el cable de tendido y controlando la cantidad de cable que se almacena en la cámara.

1.3.10.- PARA LAS PRUEBAS:

Las pruebas a realizar en las canalizaciones son las de mandrilado de los conductos, con el objeto de determinar su correcto estado para proceder al tendido de los cables.

Las pruebas de los cables de fibra óptica son las de potencia y reflectometría, las cuales se realizan como se indica en el pliego de condiciones del proyecto.

Los equipos de soldadura por fusión de las fibras en los empalmes no presentan problemas de seguridad para el entorno.

Por otra parte, la topología de la red, los niveles de emisión del láser, la disposición de los cables en los lugares por los que se realiza el tendido, permitirán realizar el correspondiente estudio preventivo, utilizar los correspondientes sistemas de seguridad y las normas de actuación apropiadas para evitar que accidentalmente las personas pudieran padecer daños en los ojos cuando la instalación se encuentre en servicio.

1.4.- RIESGOS

RIESGOS PROFESIONALES

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Accidentes de vehículos por exceso de carga.
- Caídas y vuelcos de vehículos.
- Caídas de personal a nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de materiales.

- Heridas por máquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Explosiones imprevistas.
- Incendio.
- Electrocuciones.
- Rotura de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y/o materiales.
- Polvo.
- Ruido

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de los trabajos pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la obra una vez iniciados los trabajos.

Se impedirá el acceso a terceros, ajenos a la obra, por medio de vallado en toda la zona accesible a terceros.

También se indican los equipos de protección individual y colectiva que han de utilizarse para evitar riesgos profesionales, tanto a los trabajadores como a las personas que transiten por las inmediaciones del lugar de trabajo, el cual va a desarrollarse principalmente en las calzadas, aceras y otros lugares de la zona urbana.

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Estatuto de los trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de Marzo) (B.O.E. 14-3-1980).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-1971).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/1971, 11 de Marzo) (B.O.E. 16-3-1971).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-1959) (B.O.E. 27-11-1959).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores. (Normas Técnicas Reglamentarias MT) (O.M. 17-5-1974) (B.O.E. 29-5-1974).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Decreto 2.413/1973, de 20 de Septiembre). Instrucciones complementarias MI-BT (O.M. 31-10-1973).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20-5-1952) (B.O.E. 15-6-1952).

- Obligatoriedad en la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre) (B.O.E. 25-10-1997).
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- R.D. 1.403/1986 de 9 de Mayo. Normas sobre Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo. (B.O.E. de 8-7-1986).
- R.D. 1.495/1986 de 26 de Mayo. Reglamento de Seguridad en las máquinas (B.O.E. de 21-7-1986).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. (O.M. 23-5-1977) (B.O.E. 14-5-1977).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Instrucción 8.3-I.C. Señalización de obras (Orden de 31-8-1987) (B.O.E. 18-9-1987).
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.2.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Director de Obra, del Jefe de Obra del Contratista y de un representante del Promotor.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo el Contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-1974).

Antes de comenzar las obras se deben señalar todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una calle, etc., e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente al personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de dos metros (2 m.).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-1974), siempre que exista Norma.

En los casos en que exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

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

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

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

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará, adecuadamente concebido y suficientemente acabado para su uso y nunca representará un riesgo o daño en el mismo.

Casco, botas y guantes

El casco será de uso personal y obligado y estará homologado de acuerdo con la MT-1 (B.O.E. 30-12-74).

Los cascos que hayan sufrido impactos violentos o que tengan más de 10 años, aunque no se hayan utilizado, serán sustituidos por otros nuevos.

Todos los trabajadores que estén sometidos al riesgo de accidentes mecánicos o que exista la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, llevarán calzado de seguridad homologados de acuerdo con la MT-5 (B.O.E. 12-02-80).

Cuando haya que trabajar en tierras húmedas o que puedan recibir salpicaduras de agua o de mortero, se utilizarán botas de goma, homologados de acuerdo con la MT-27 (BOE 22-12-81).

Los trabajadores tendrán que usar guantes siempre que exista la posibilidad de agresiones en las manos.

Para la protección contra los químicos agresivos, se utilizarán guantes homologados de acuerdo con la MT-11 (BOE 04-07-77).

Para todos los trabajos en los que pueda existir riesgo de electrocución se utilizarán guantes homologados de acuerdo con la MT-4 (BOE 03-11-75).

Protectores auditivos, de la vista y de las vías respiratorias

Cuando los trabajadores estén en un lugar o área de trabajo con un nivel de ruido superior a los 80 dB, será obligatorio el uso de protectores auditivos, que siempre serán de uso individual y estarán homologados de acuerdo con la MT-2 (BOE 01-09-75).

Cuando los trabajadores estén expuestos a proyecciones de partículas, polvo y humo, salpicadura de líquidos y radiaciones peligrosas o deslumbrados, se protegerán la vista con gafas de seguridad o pantallas. Éstas estarán homologadas de acuerdo con la MT-16 (BOE 09-09-78).

En el caso de las pantallas de soldador tendrá que ajustarse a las MT-3 (BOE 02-09-75), MT-18 (BOE 07-09-79), MT-19 (BOE 27-06-79).

En las operaciones de cortes de disco de piezas cerámicas o de hormigón y en trabajos que pueda producirse polvo, se protegerán las vías respiratorias de los trabajadores con caretas de filtro mecánico homologadas de acuerdo con las MT-7 (BOE 28-07-75), MT-8 (BOE 08-09-75), MT-9 (BOE 09-09-75).

Ropa de trabajo

La empresa facilitará gratuitamente ropa de trabajo.

La ropa será de tejido ligero y flexible.

En caso de trabajar bajo la lluvia o en condiciones de humedad, se les proveerá de ropa impermeable.

En caso de trabajar cerca de calles y zonas donde existiese circulación de vehículos, los trabajadores llevarán chalecos reflectantes o brazaletes reflexivos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

A lo largo de la canalización se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, gas, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se deberán utilizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de ciento veinte (120) lux en las zonas de trabajo y en diez (10) lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de tráfico ni a las propias de la obra.

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

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos noventa centímetros (90 cm.) y estarán construidas por tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por los Servicios Técnicos Municipales.
- Bandas de separación en calles de gran tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negra en trozos de unos diez centímetros (10 cm.) de longitud. Podrán ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez centímetros (10 cm.). En ambos casos la resistencia mínima o tracción será de cincuenta y nueve kilogramos (59 Kg).
- Conos de separación de las calles. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Las plataformas del trabajo tendrán como mínimo sesenta centímetros (60 cm.) de ancho y las situadas a más de dos metros (2 m.) del suelo estarán dotadas de barandillas de noventa centímetros (90 cm.) de altura, listón intermedio y rodapié.

Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapata antideslizante.

Limitaciones de movimientos de grúas. Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitaciones de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra y vehículos de transporte estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mayor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuitos y puesta a tierra.

Se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En la de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de dos metros (2 m.) de la misma.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc., por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

Se dispondrá de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el Adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los Subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

2.2.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

Seguidamente se recogen, para diversas unidades de obra, los riesgos más frecuentes y los medios de protección que se deben, como mínimo, disponer.

Excavaciones

Camión basculante

Riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales:

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento en que se estén realizando maniobras.

- Si descarga material en las proximidades de zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m. garantizándose ésta mediante topes.

Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina si para el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina _estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales:

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Pavimentación

Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de la presente unidad de obra son:

- Caída de personas a nivel
- Caída de materiales
- Golpes de extremidades.

- Atropellos y golpes de máquinas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Quemaduras.

Medios de protección:

Equipos de protección personal.

- Será obligado el uso de casco y guantes.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Se señalará oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.

Normas de actuación durante los trabajos:

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a los conductores y maquinistas en la

correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Se protegerá y señalará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de toma de muestras o a la realización de ensayos "in situ".

Revisiones:

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria, con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.

2.2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrá sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

ENLACES ENTRE LOS CUADROS Y MÁQUINAS

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas

que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + P, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexasionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Protección contra contactos directos

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta:

- a) Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.
 - Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesarios sistemas de protección alguna.
 - Con tensiones superiores a 50 V., si será necesario sistema de protección.
- b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a tierra.

En todos los casos será necesario el empleo de sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

Puesta a tierra de las masas

La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación de las constantes de las puestas a tierra.

Otras medidas de protección

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes corrosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No poner en tensión, personal trabajando".
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

ÚTILES ELÉCTRICOS DE MANO

Las condiciones de utilización de cada material, se ajustará exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que haya sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrá de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en otro y no deben ser puestas a tierra.

2.2.4.- CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES

CRITERIO DE MEDIDA DE NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con una vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o estacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para **vibración**: máxima velocidad punta de partículas.
- Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, conjunto de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para **ruido**: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" dB (A).

ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado a la existencia de posibles defectos.

Se prestará especial atención a todos aquellos elementos susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejas
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones específicas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras.

VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección Facultativa a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partículas en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la relación adjunta.

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones de normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa a la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg., respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista.

Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsante), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración continua).

RUIDOS

Además de lo especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 decibelios (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación desde las 8 a las 20 horas.

$$N_{eq} = 75 \text{ dB (A)}$$

En casos especiales la Dirección Facultativa podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

Ruidos mayores durante cortos período de tiempo

El uso de la escala N_{eq} posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa gún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de

dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB (A) durante el período más ruidoso, siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB (A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB (A) durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB (A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que como el límite para el período total debe mantenerse, sólo puede admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

Horario de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán 10 dB (A) y se requerirá autorización expresa de la Dirección Facultativa para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de tal forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo previsto en las normas vigentes, sean de ámbito estatal o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

La dirección Facultativa podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias

observadas sin que ello de derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

2.2.5.- TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa y realizados solamente en las unidades de obra que indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

2.3.- FORMACIÓN DEL PERSONAL

2.3.1.- SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

El Contratista dispondrá de Servicio Médico. Todos los operarios que trabajen en la obra deberán pasar un reconocimiento médico previo a su admisión.

El botiquín se encontrará en un local limpio y adecuado. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como existirá en el exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del parte oficial de accidente.

En cualquier caso, el contenido mínimo y medios con que debe contar el botiquín será el previsto en la Circular nº 27 de Noviembre de 1974, sobre botiquines de empresas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Articulado 43 de la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, Orden Ministerial (Trabajo)" de 9 de Marzo de 1971.

2.3.2.- SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa Constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud.

Todos los operarios deben de recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco (5) horas lectivas de Seguridad y Salud en el trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándose en su respecto y cumplimiento, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo o actividad se reiterará la operación anterior.

Se elegirán los operarios más idóneos, a los que impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, el compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo avisar a los Servicios Médicos, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, en tercero, acudir a pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, los servicios más próximos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

2.3.3.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Igualmente y de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, existirá un libro de incidencias, que constará de hojas por duplicado.

Aparte de las disposiciones legales citadas en el punto 2.1., se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa Adjudicataria, así como las provenientes de su Comité de Seguridad y Salud y por su interés práctico el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

2.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

2.4.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible.

Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán, como mínimo, los siguientes:

- Cascos para toda persona que participa en la obra, incluso visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

- Monos o buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturones antivibratorios.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma finos.
- Guantes dieléctricos.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Muñequeras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización general

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público afectado por las obras.

- Señales de tráfico.
- Obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Señal informativa de localización del botiquín y del extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Disco de aviso de obra, limitación de velocidad.
- Balizamiento luminoso. Se dispondrá una baliza luminosa cada 15 m., en períodos de oscuridad. Si son intermitentes tendrán una frecuencia de 60 destellos por minuto.

Instalación eléctrica

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

Obra Civil de canalización:

- Vallas de contención en borde de zanjas.
- Barandilla de protección.
- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo.

Protección contra incendios y explosiones:

- Se emplearán extintores portátiles de polvo ABC homologados según CIP/82.
- Se emplearán explosímetros para detectar el posible riesgo de explosión.

2.4.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Asimismo, se emitirán panfletos en los que se dicten las normas de seguridad básicas en este tipo de obras.

Se analizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las calles, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se analizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Fdo. Victor Corredor Peña
Ingeniero de Caminos
Nº Colegiado: 15.522

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material específico en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del desplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido y adecuado transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

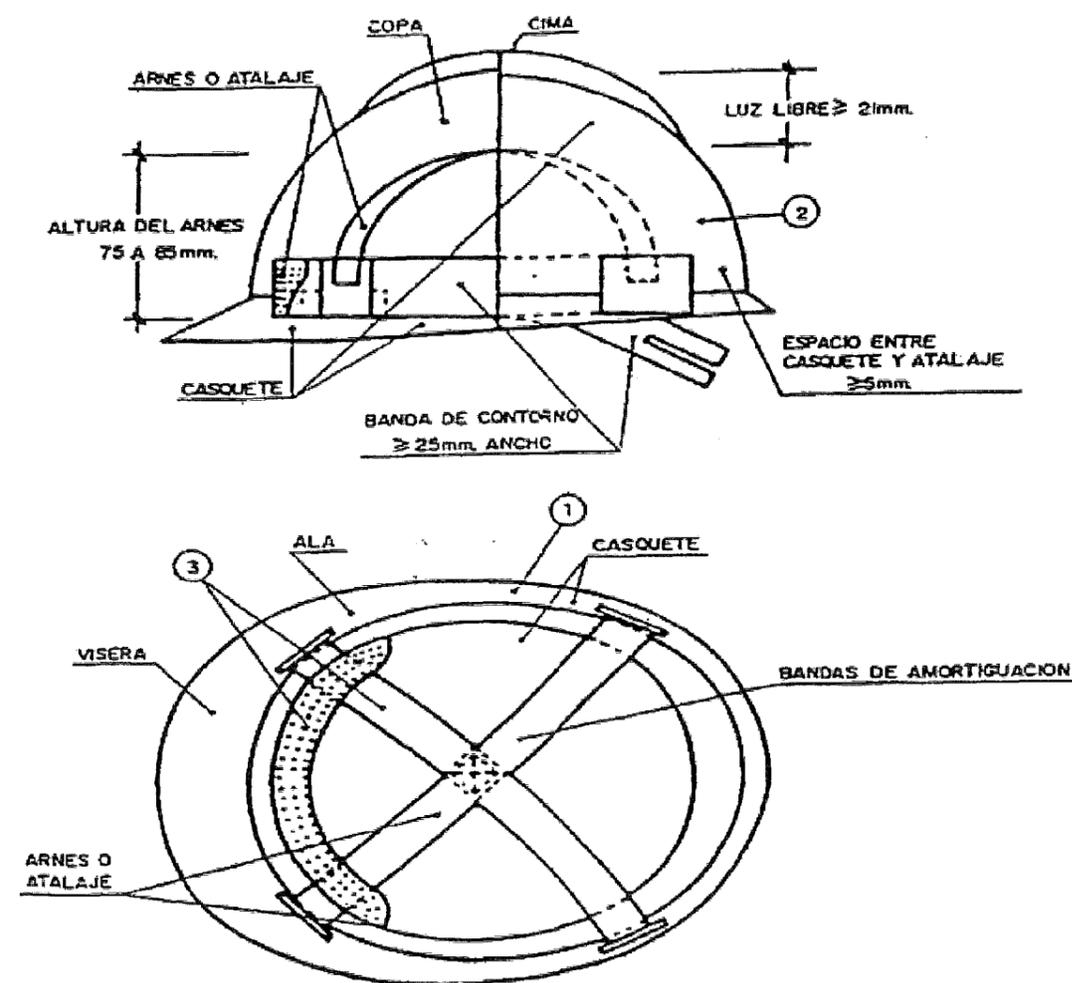


DOCUMENTO Nº3: PLANOS.

INDICE DE PLANOS

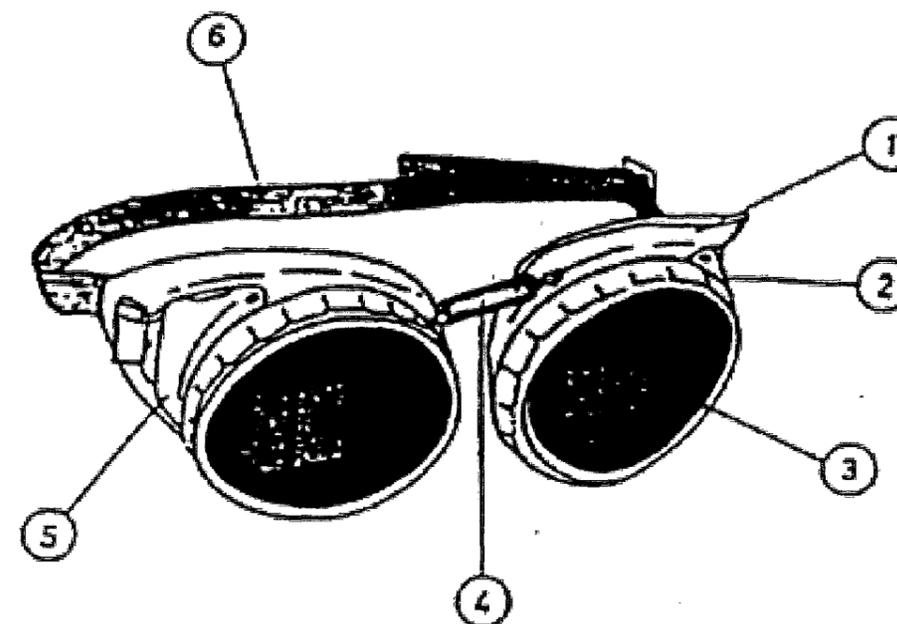
1. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO
2. GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS
3. BOTAS DE SEGURIDAD, CLASE III
4. CINTURÓN DE SEGURIDAD
5. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
6. SEÑALES DE OBLIGACIÓN
7. SEÑALES DE PELIGRO
8. SEÑALES DE PROHIBICIÓN
9. EJECUCIÓN Y ENTIBACIÓN DE EXCAVACIONES
10. USO DE ESCALERAS DE MANO
11. CRUCE DE ZANJAS
12. ANCLAJE DE MAQUINARIA
13. HERRAMIENTAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS
14. CONEXIONES ELÉCTRICAS
15. PROTECCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS
16. MOTORES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS
17. CRUCE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS
18. SOLDADURAS ELÉCTRICAS
19. USO DEL DUMPER
20. CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS
21. SEÑALIZACIÓN DE DESVÍOS.

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



- 1.- MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2.- CLASE N AISLANTE A 1.000 V Y CLASE E 4T AISLANTE A 25.000 V
- 3.- MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS



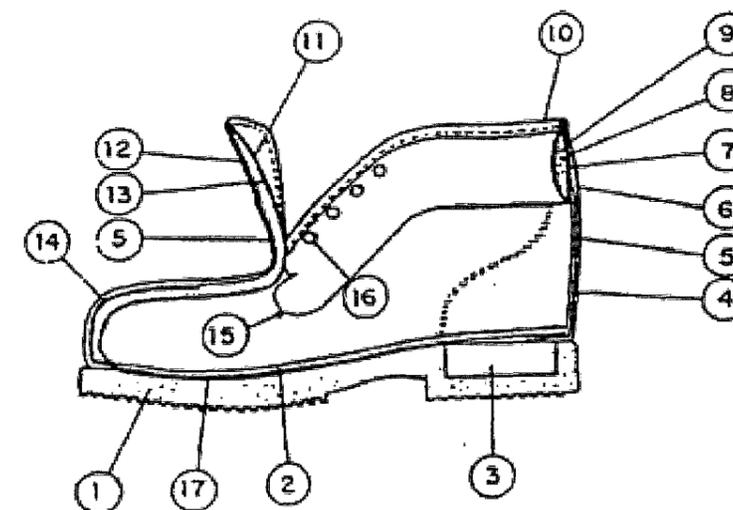
Nº DE DESIGNACION	DENOMINACION
1	CASQUILLO MOLDEADO DE MATERIAL PLASTICO (1)
2	AROS ROSCADOS PARA SOPORTE Y RETENCION DE CRISTALES EN MATERIA PLASTICO (1)
3	CRISTAL INACTINICO DE 50 mm. DE DIAMETRO OCULAR PROTECTOR DE PLASTICO INCOLORO DE 50 mm. DE DIAMETRO
4	CADENILLA REGULABLE CON PROTECTORA DE GOMA
5	DISPOSITIVO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA VENTILACION INDIRECTA
6	ATALAJE DE CAUCHO REGULABLE POR MEDIO DE 2 HEBILLAS METALICAS
(1) ACRILO BUTADIENO ESTIRENO	

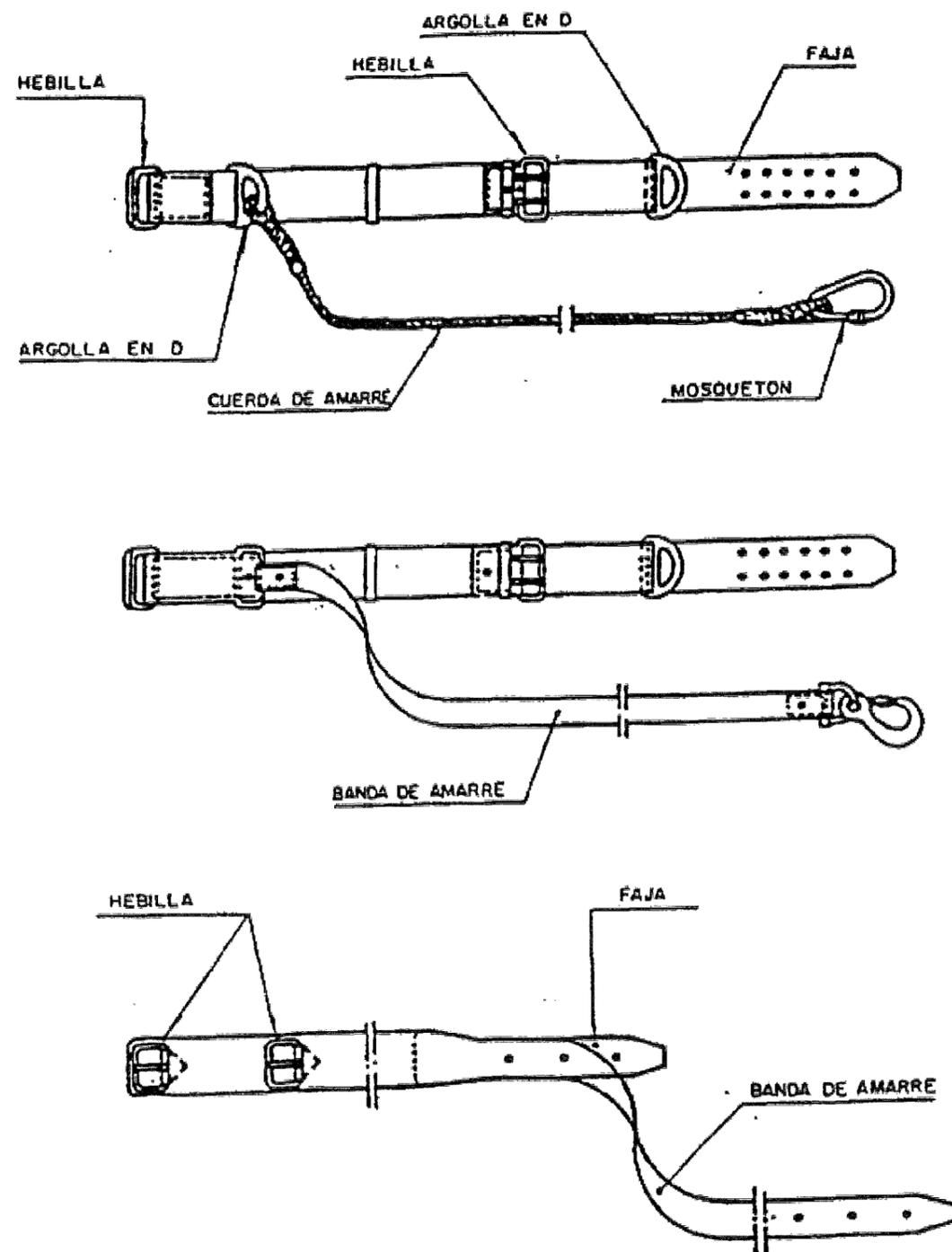
BOTAS DE SEGURIDAD, CLASE III

Nº DE DESIGNACION	DENOMINACION
1	• PISO VULCANIZADO DE ACRILO-NITRILO
2*	PALMILL DE MONTADO DE CUERO ARTIFICIAL CURTIDO AL CROMO, DE 3 mm. DE ESPESOR CON PLANTILLA ADHERIDA DE YUTE PREVULCANIZADO CON LAXER
3*	RELLENO DEL TACON. DE MADERA DE CHOPO DE 20 mm. DE ESPESOR
4*	• CONTRAFUERTE DE TELA ENDURECIDA CON RESINA
5	• CORTE DE PIEL "BOIX-CALF"
6	• TALONERA REFUERZO PIEL "BOIX-CALF"
7	• CORTE DE PIEL "BOIX-CALF"
8*	• FOAM DE 9 mm. DE ESPESOR
9	• SERRAJE CURTIDO AL CROMO
10*	• REBORDE DE HULE PLASTIFICADO
11	FORRO DE LONA DE ALGODÓN APRESTADA DE 0,4 mm. DE ESPESOR
12	• LENGÜETA DE PIEL "BOIX-CALF"

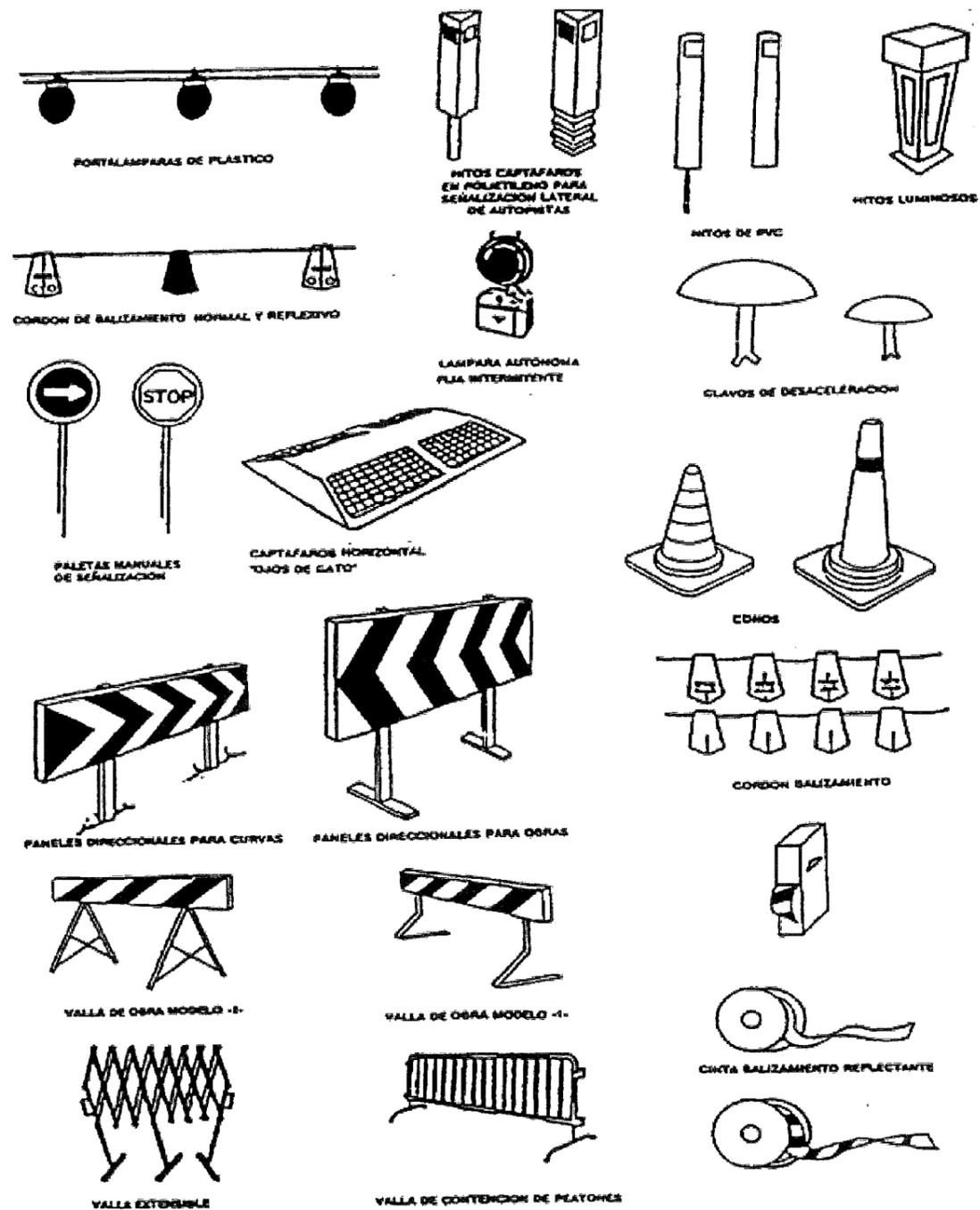
13*	• FIELTRO DE LONA APRESTADO DE 5 mm. DE ESPESOR
14	• PUNTERA METALICA
15*	• REMACHE DE ACERO PAVONADO
16*	• OJETES INOXIDABLES DE LATON NIQUELADO
17*	• RELLENO DE YUTE APRESTADO

* ESTAS MATERIAS PRIMAS PODRAN SUSTITUIRSE POR OTRAS SIMILARES PREVIO CONOCIMIENTO Y APROBACION POR EL CLIENTE

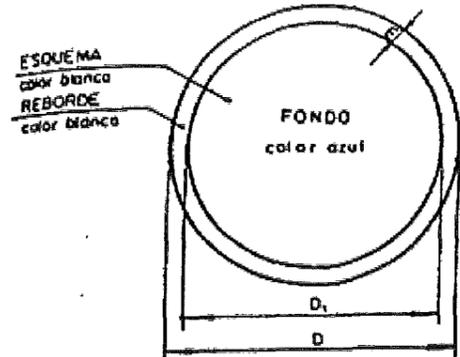




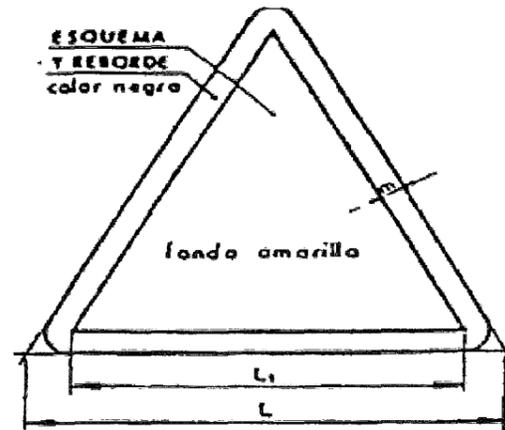
CINTURÓN DE SEGURIDAD



ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



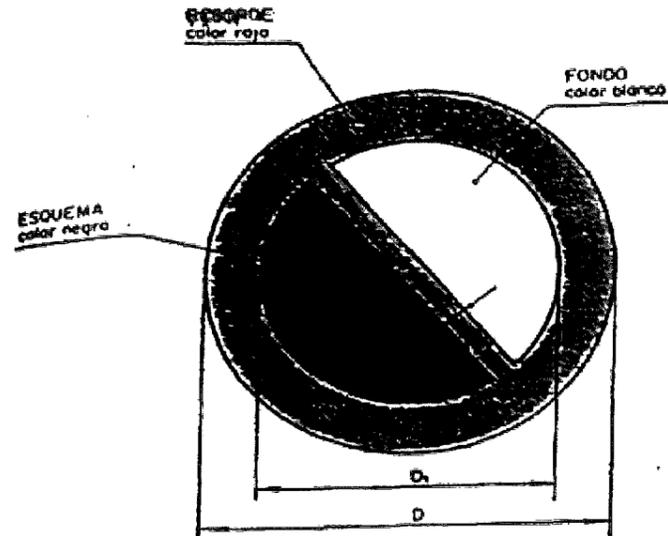
DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



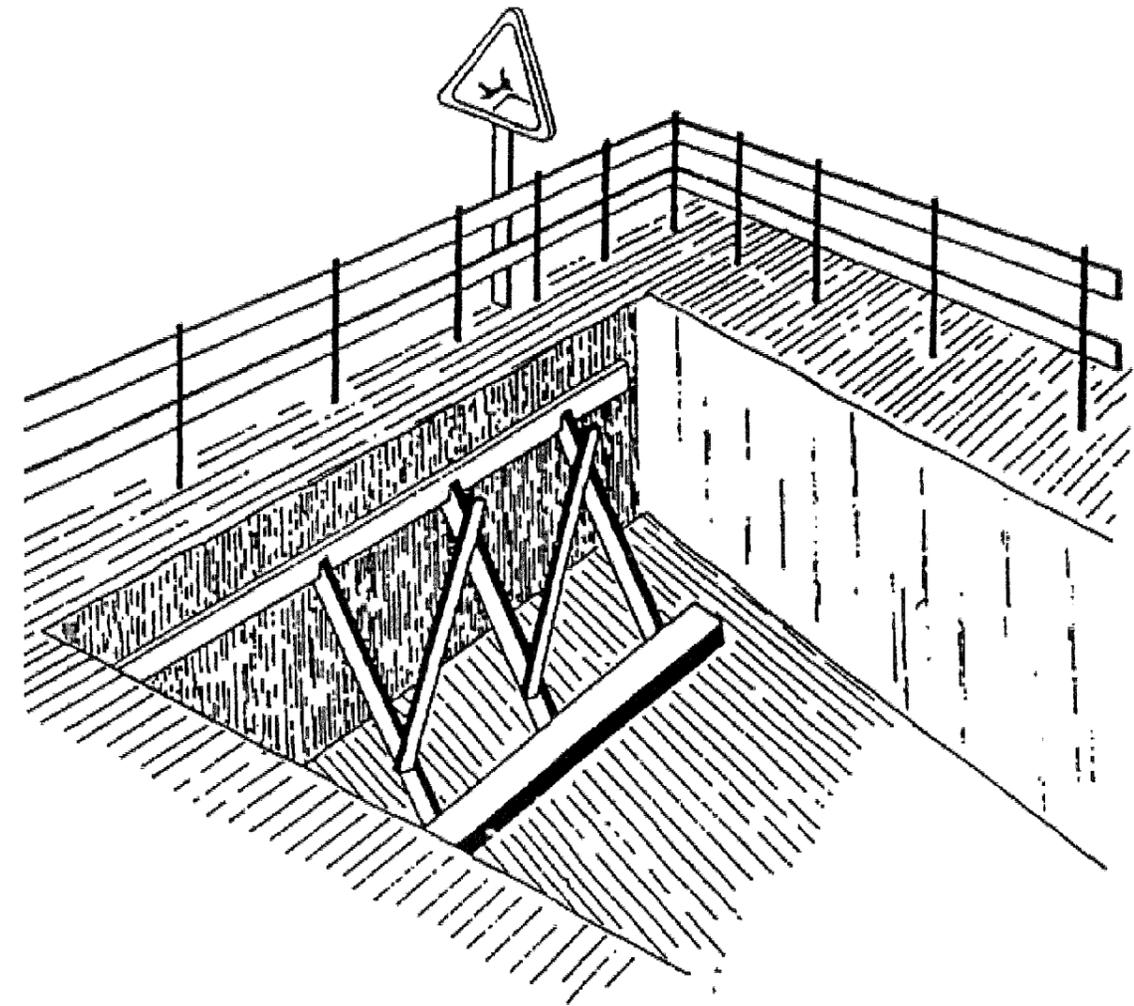
DIMENSIONES EN mm		
L	L ₁	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

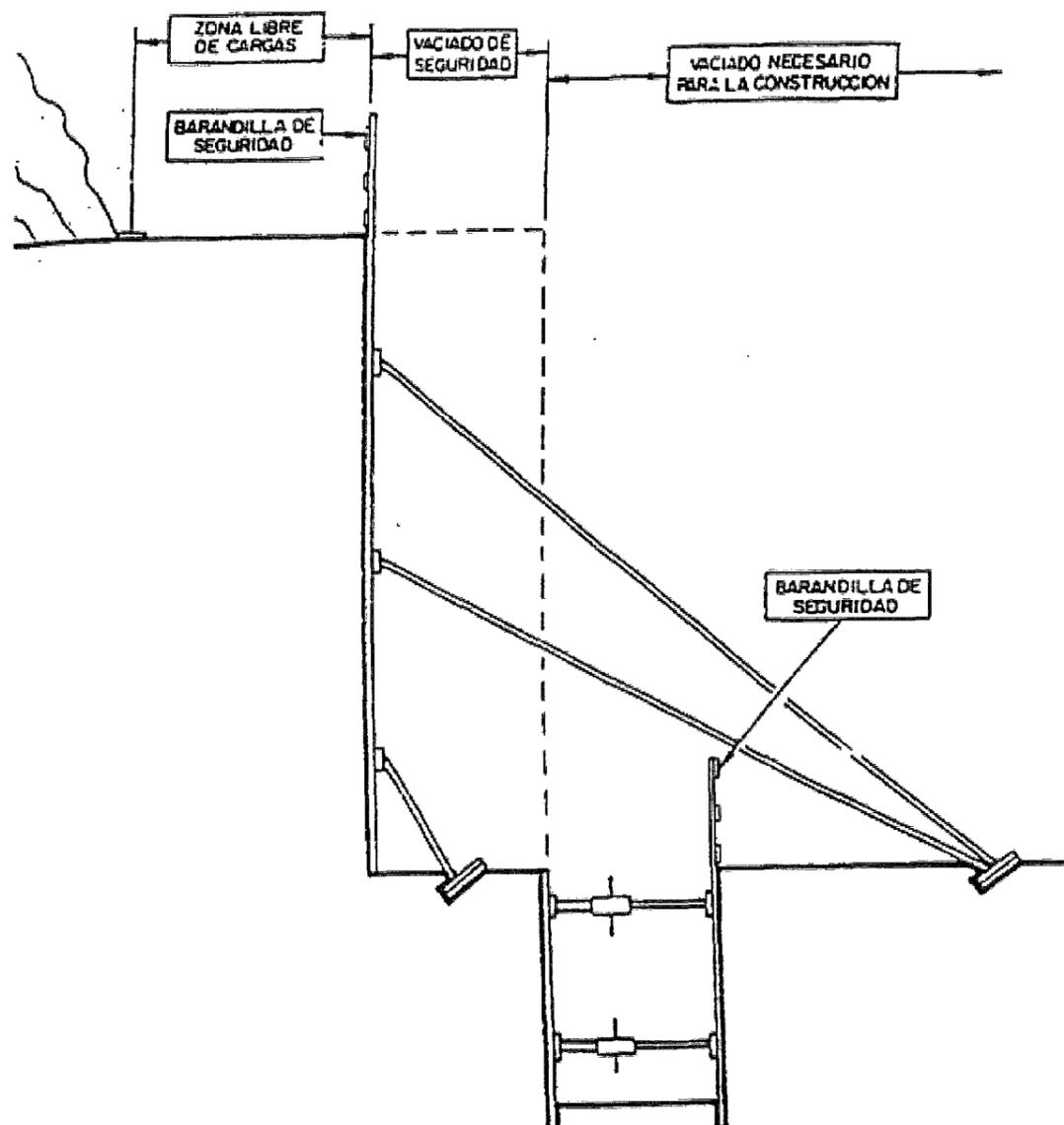


DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	420	44
420	294	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



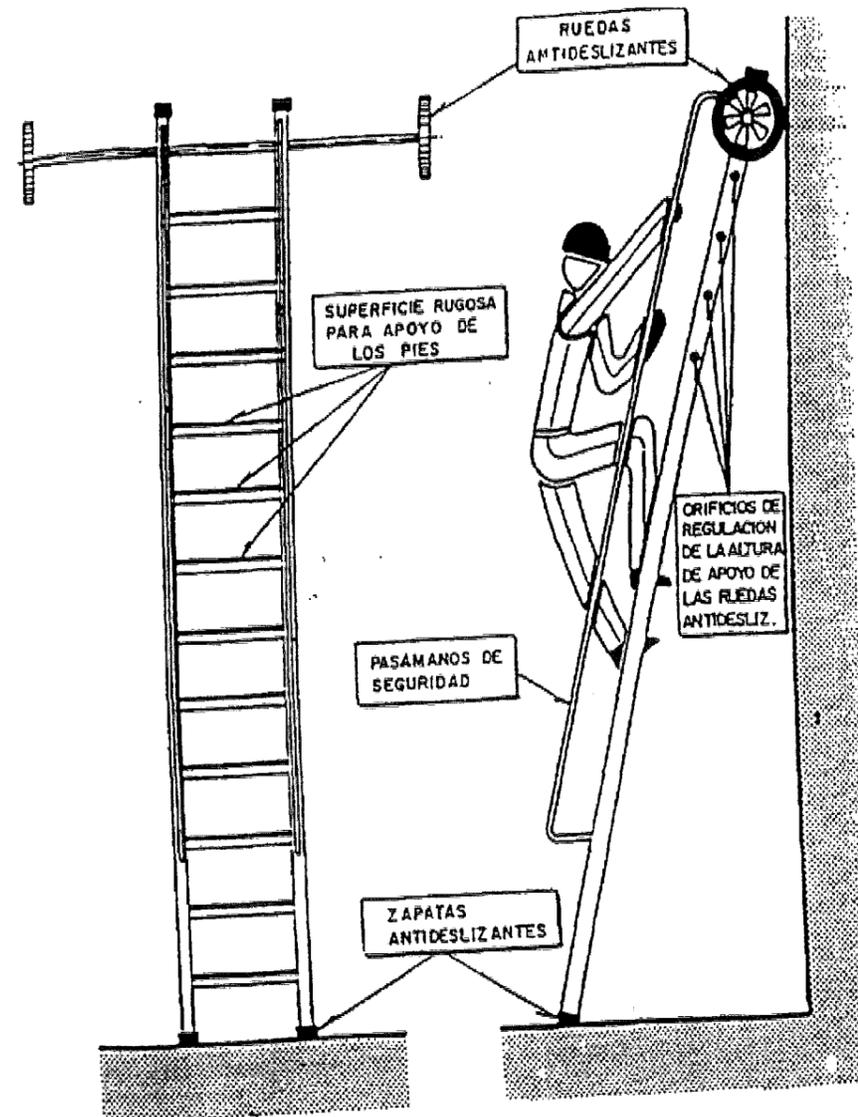
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

EJECUCIÓN DE ENTIBACIÓN DE EXCAVACIONES



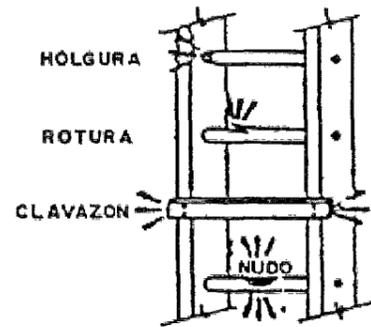
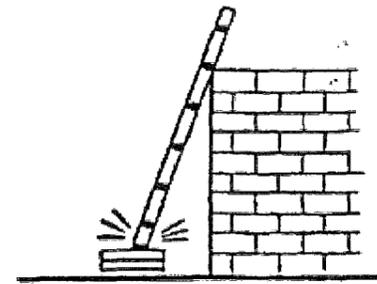
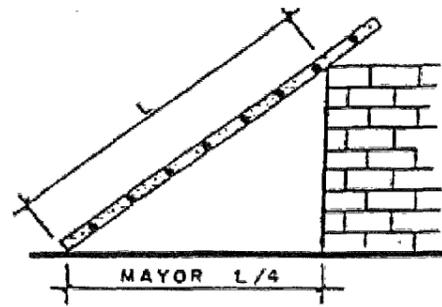
EJECUCIÓN DE ENTIBACIÓN DE EXCAVACIONES

USO DE ESCALERA DE MANO

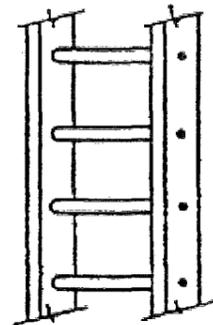
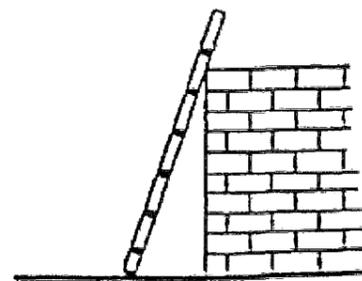
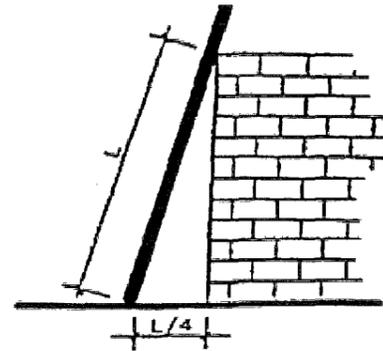


USO DE ESCALERAS DE MANO

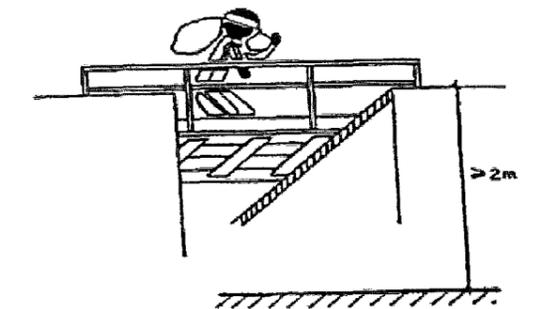
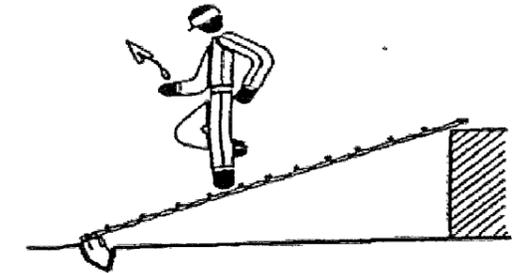
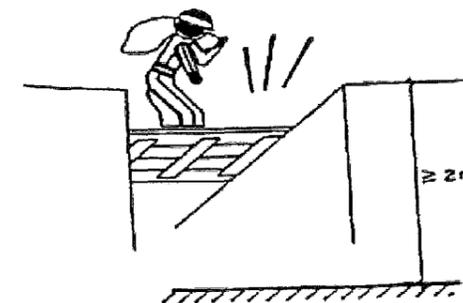
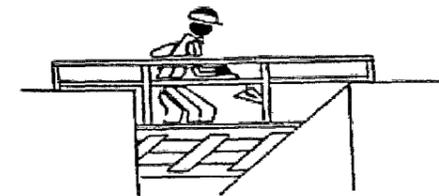
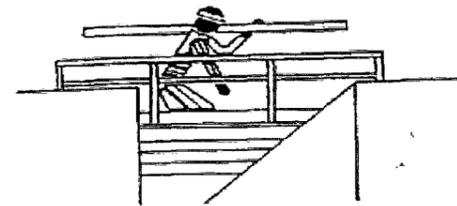
• INCORRECTO



CORRECTO

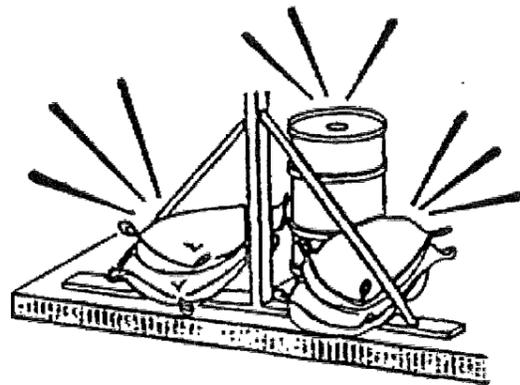
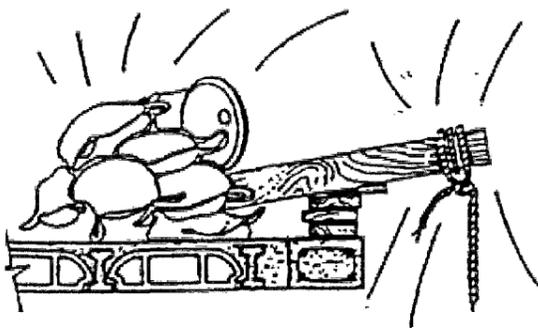
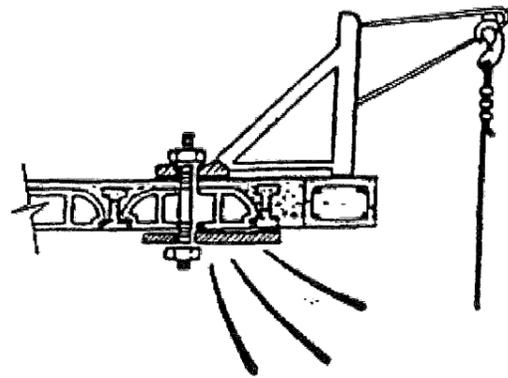


CRUCE DE ZANJAS

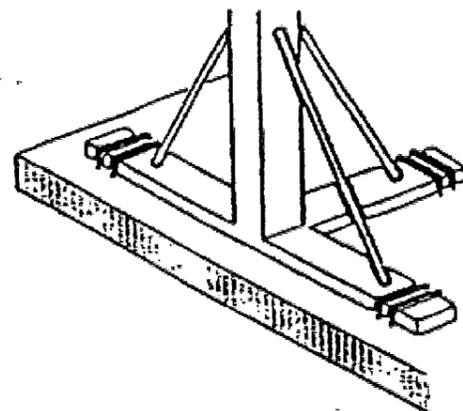
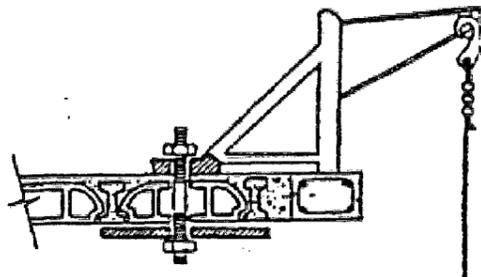
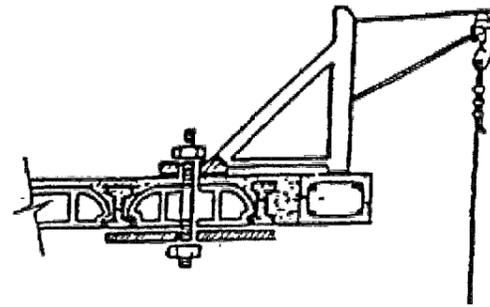


ANCLAJE MAQUIMARIA

• INCORRECTO

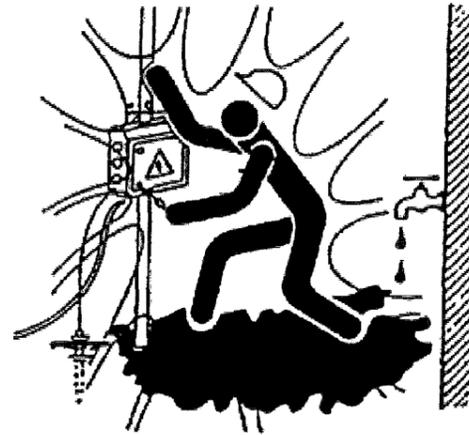


CORRECTO

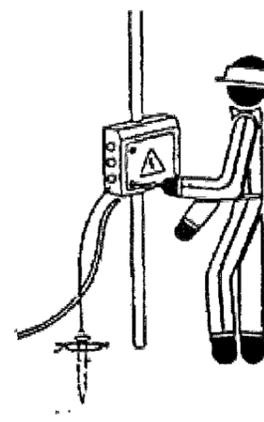
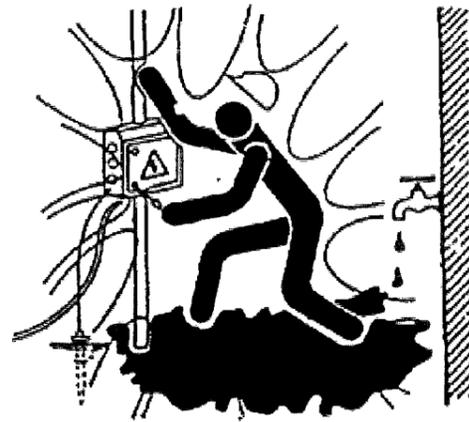
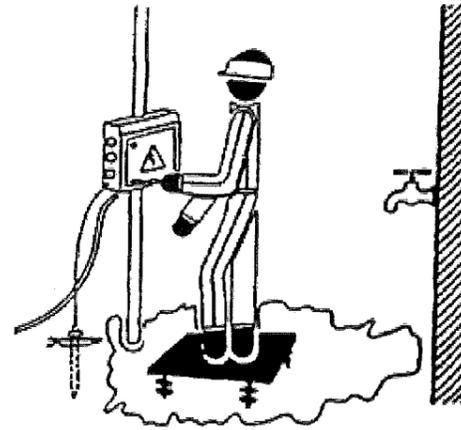


HERRAMIENTAS E INSTALACIONES ELECTRICAS

• INCORRECTO



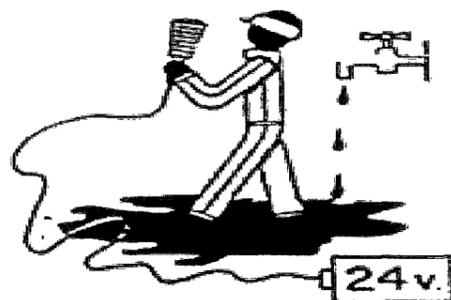
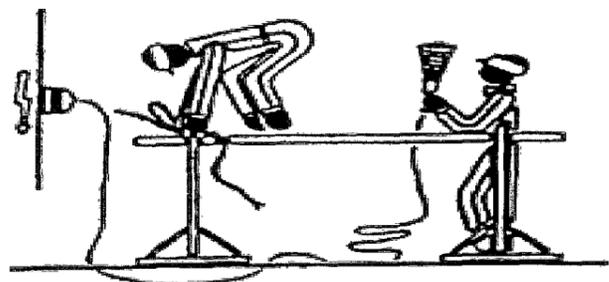
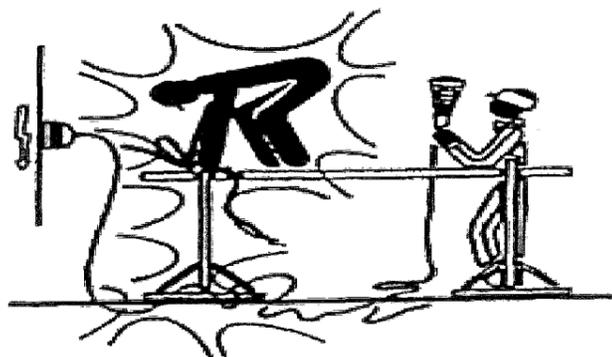
CORRECTO



HERRAMIENTAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INCORRECTO

CORRECTO

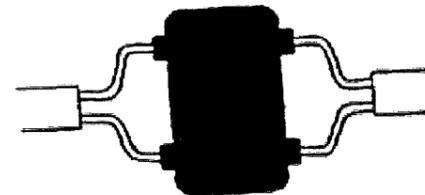
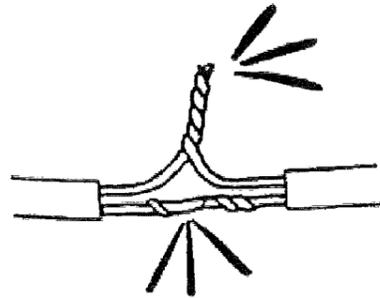
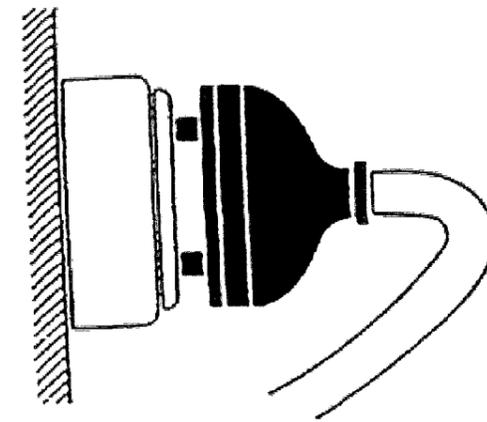
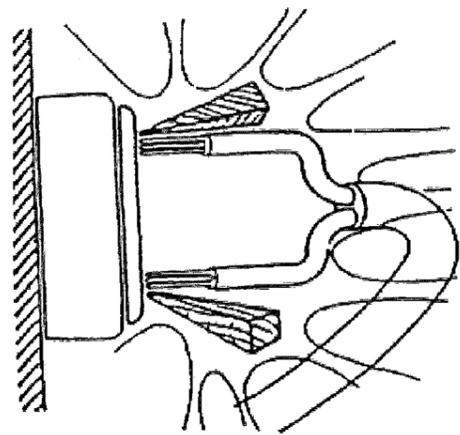
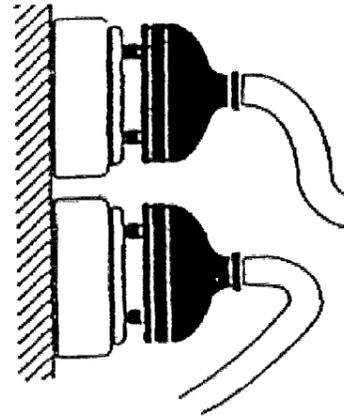
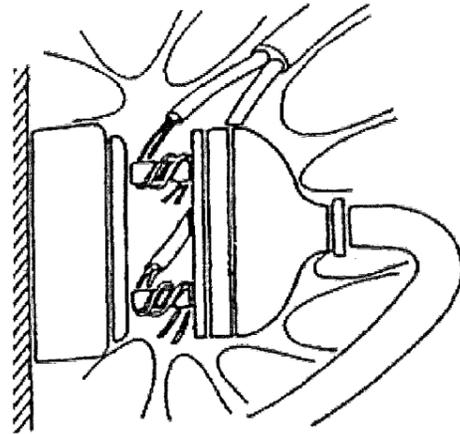


CONEXIONES ELECTRICAS:

•

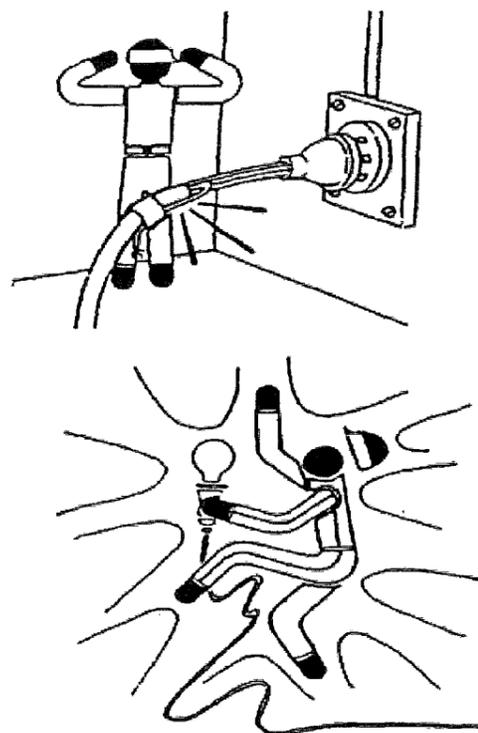
INCORRECTO

CORRECTO

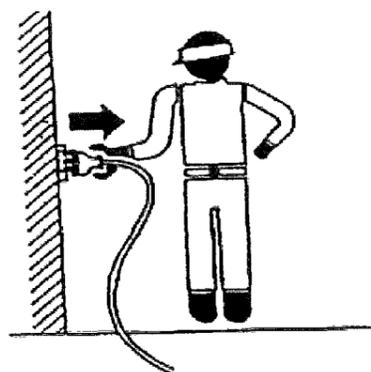
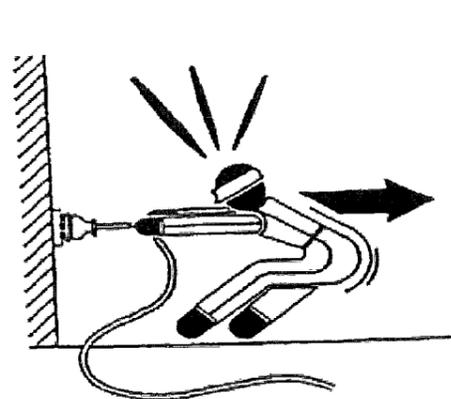
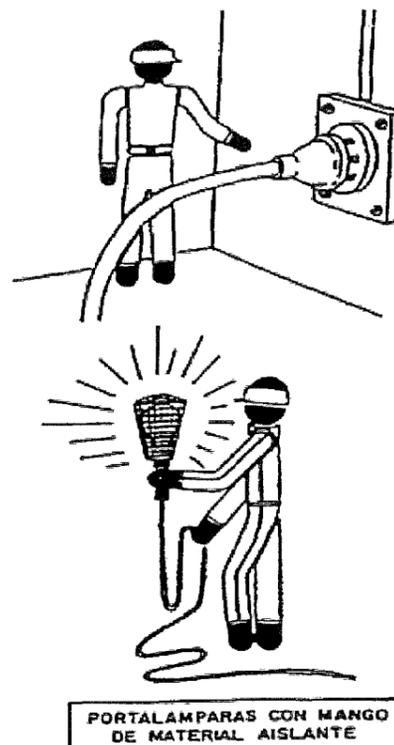


CONEXIONES ELÉCTRICAS

INCORRECTO

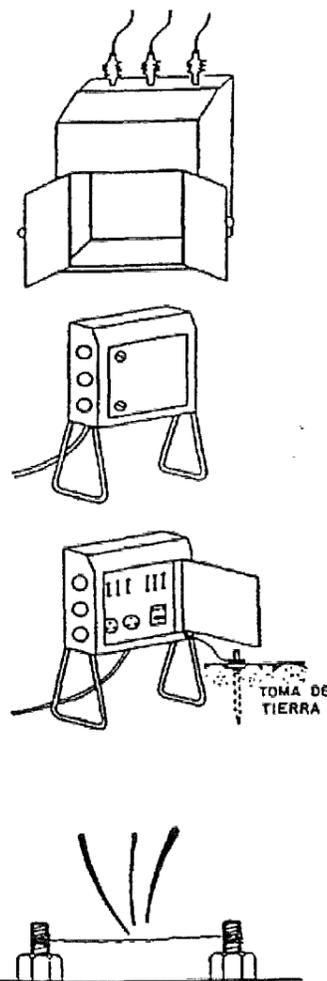


CORRECTO

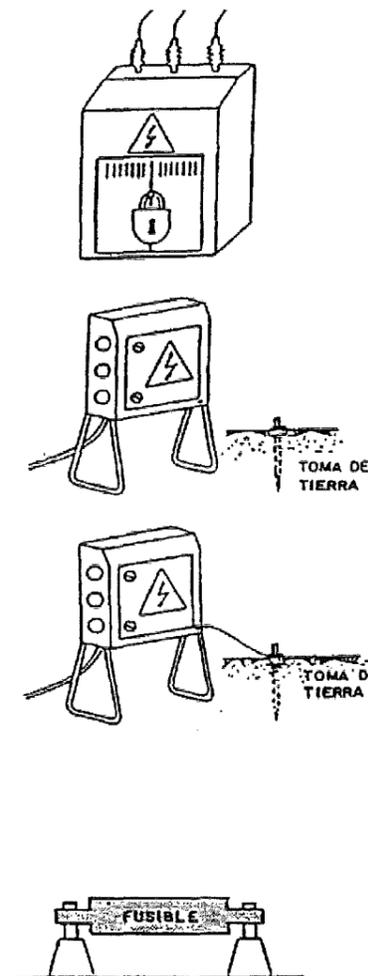


PROTECCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS

INCORRECTO

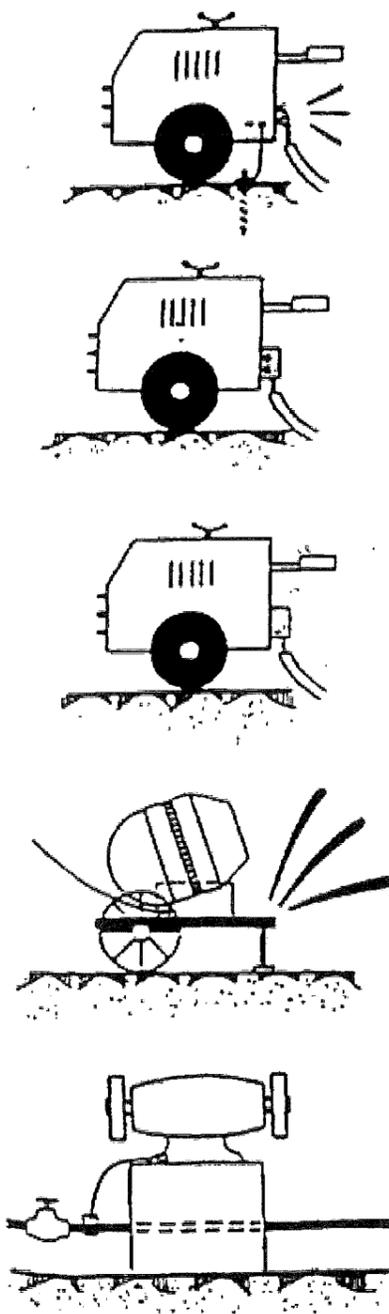


CORRECTO

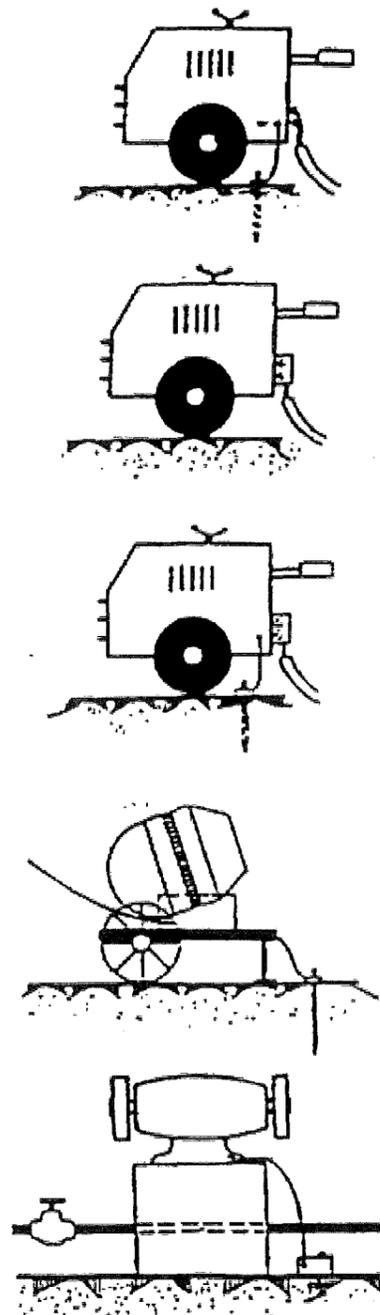


MOTORES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INCORRECTO

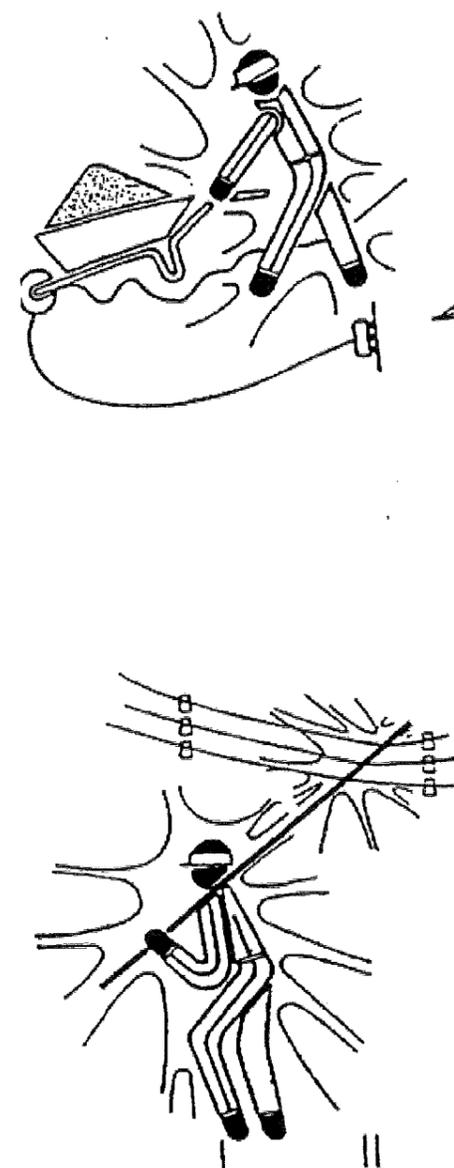


CORRECTO

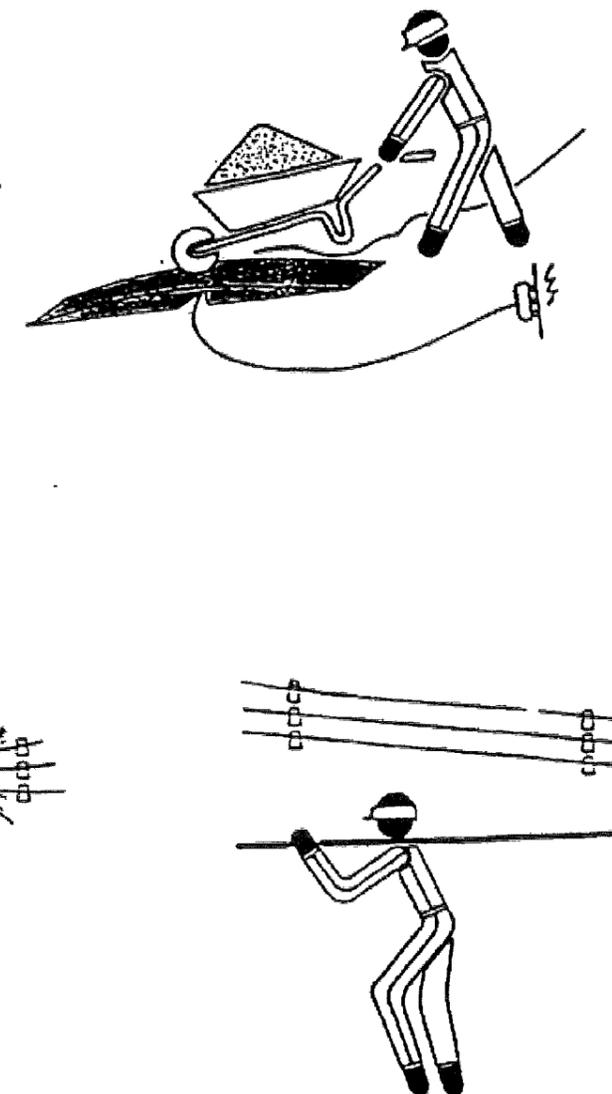


CRUCE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

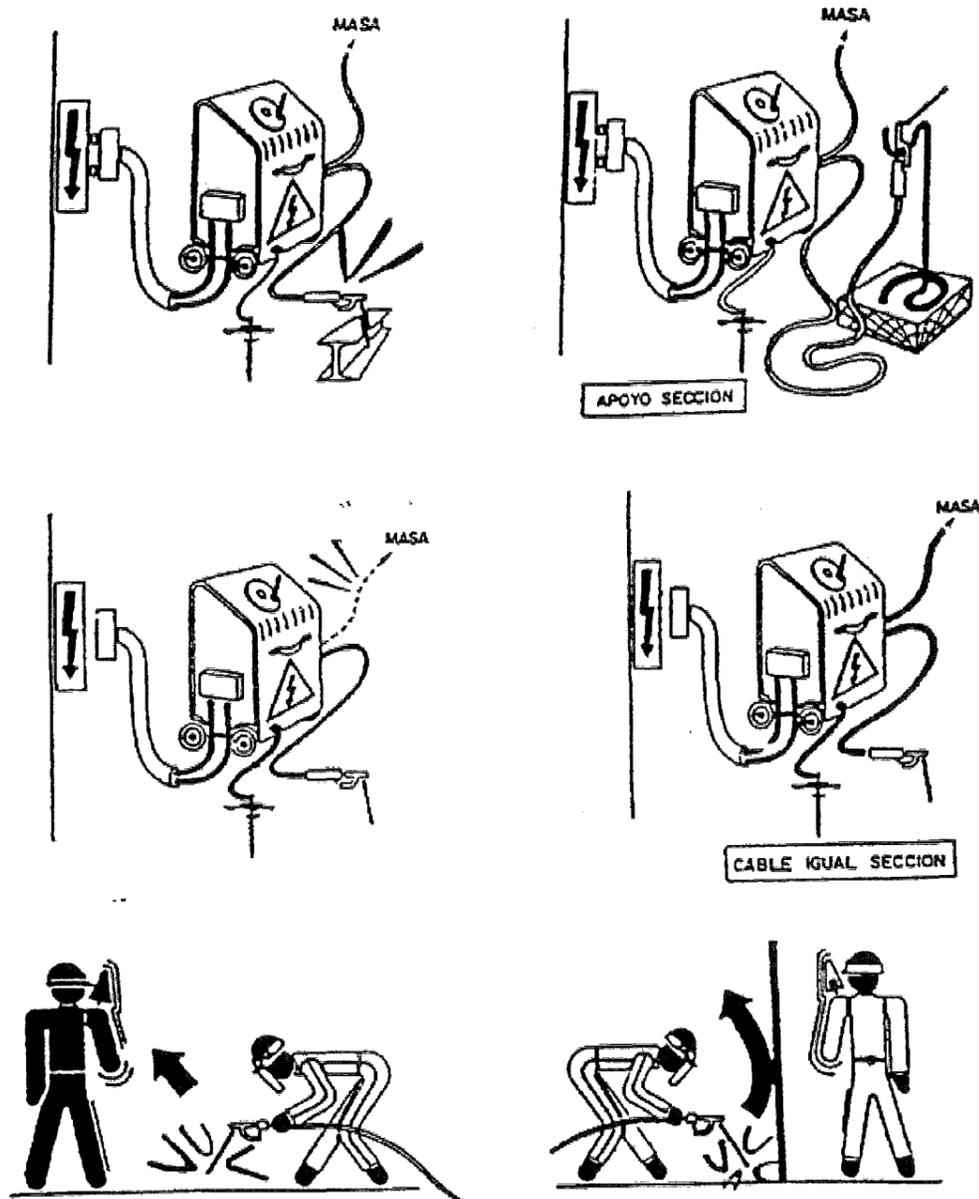
• INCORRECTO



CORRECTO



• SOLDADURAS ELÉCTRICAS

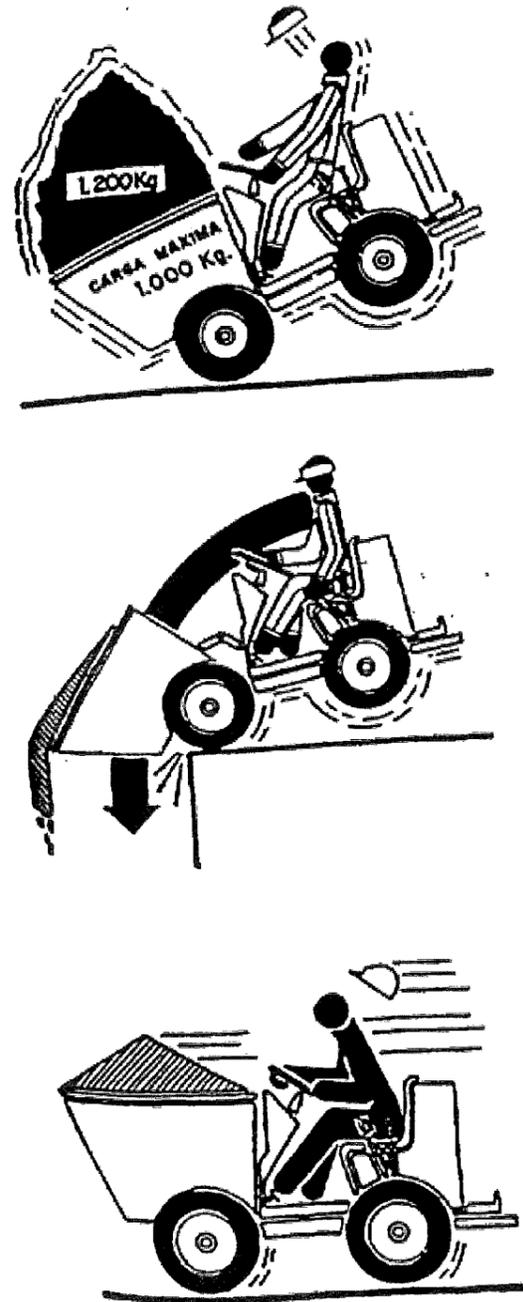


INCORRECTO

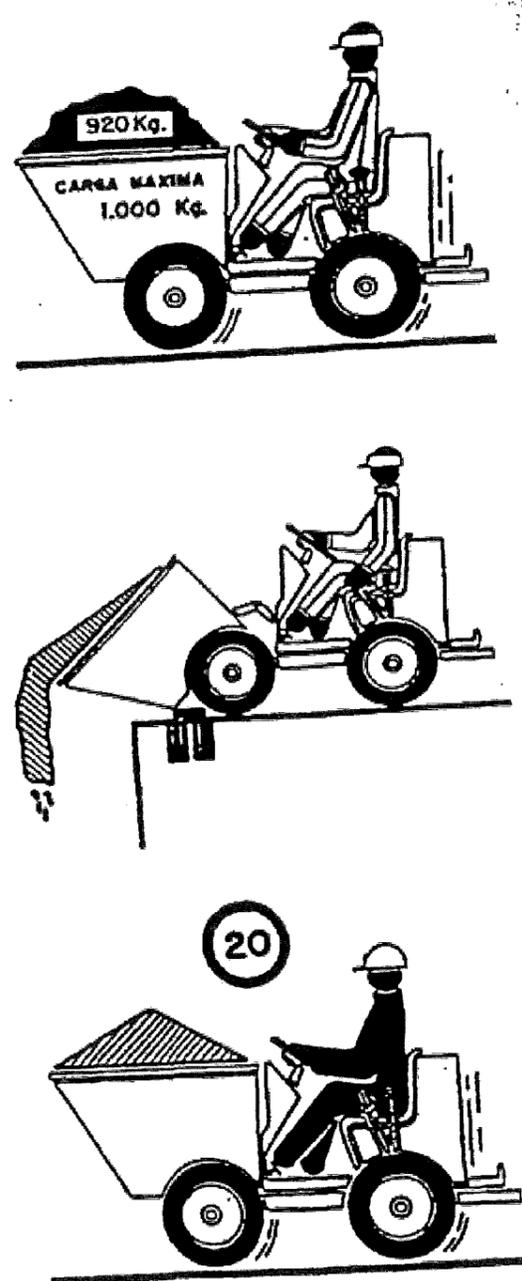
CORRECTO

USO DE DUMPER

• INCORRECTO

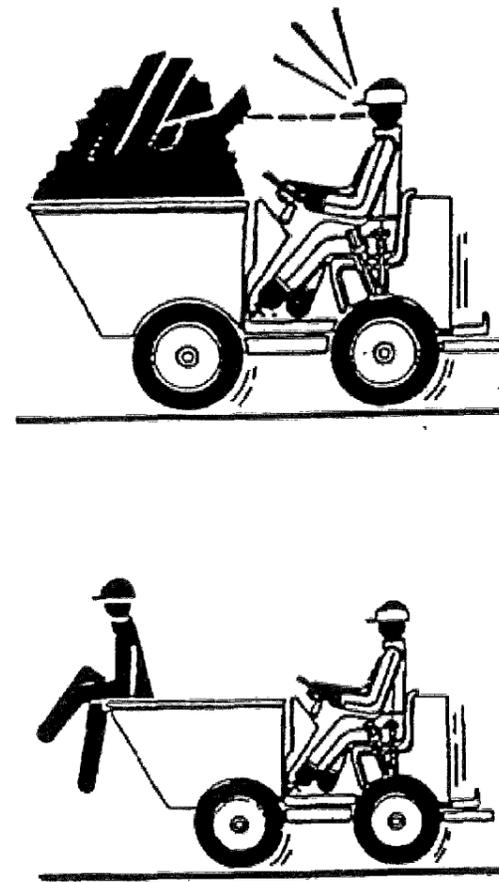


CORRECTO

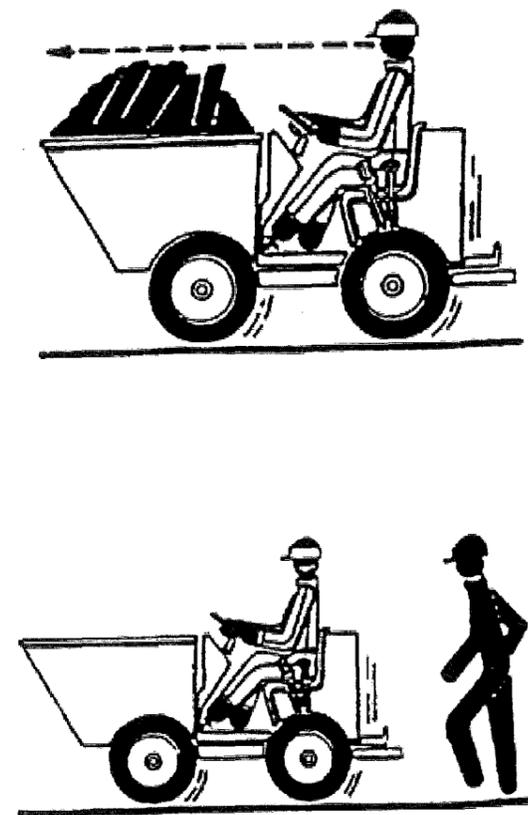


USO DE DUMPER

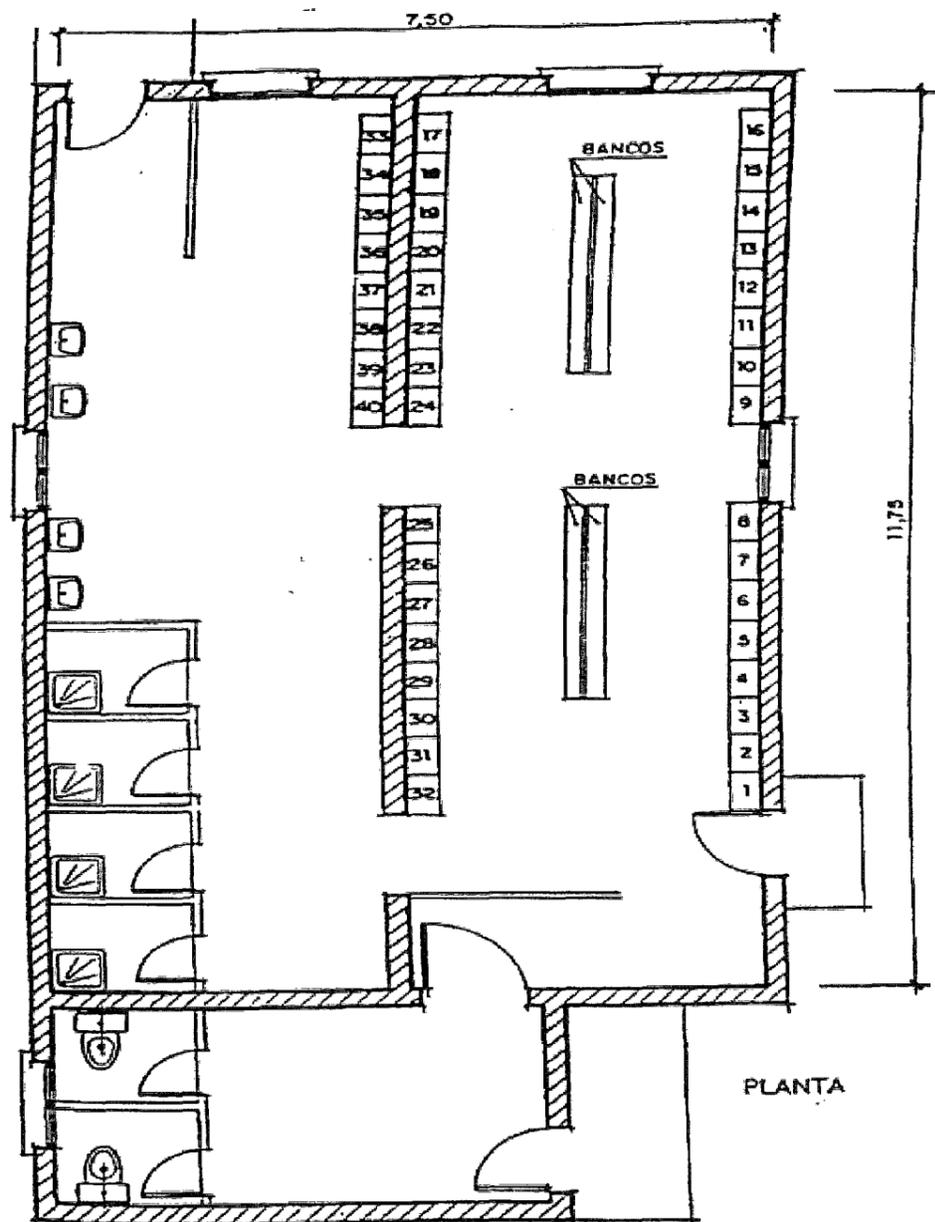
INCORRECTO



CORRECTO



CASETA PARA VESTUARIOS Y ASEOS





future communication



DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES.

MEDICIONES

A continuación se adjunta un desglose de las mediciones del Estudio de Seguridad y Salud:

Núm.	Designación	Unidades Totales
------	-------------	------------------

Capítulo I: Protecciones individuales

1.01	Ud.	Casco de seguridad homologado	5
1.02	Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	6
1.03	Ud.	Mascarilla respiración antipolvo	6
1.04	Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	6
1.05	Ud.	Protector auditivo	6
1.06	Ud.	Mono de trabajo	6
1.07	Ud.	Impermeable	5
1.08	Par	Guantes dieléctricos	6
1.09	Par	Guantes de goma finos	8
1.10	Par	Guantes de cuero	10
1.11	Par	Botas impermeables al agua y a la humedad	10

Núm.	Designación	Unidades Totales
------	-------------	------------------

Capítulo I: Protecciones individuales

1.12	Par	Botas de seguridad de cuero	3
1.13	Par	Botas dieléctricas	3
1.14	Ud.	Protector de manos para apuntalar	3
1.15	Par	Guantes anticorte	3

Núm	Designación	Totales
-----	-------------	---------

Capítulo II: Protecciones Colectivas

2.01	Ud.	Señal normalizada de tráfico con 5 soporte metálico.	
2.02	Ud.	Cartel indicativo de riesgo, con 2 soporte metálico.	
2.03	Ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin 2 soporte metálico.	
2.04	MI.	Cordón de balizamiento 100 reflectante.	
2.05	MI.	Valla automática metálica de 2 contención de peatones.	
2.06	Ud.	Señal de obligación de uso de 1 casco sin soporte.	
2.07	Ud.	Alarma de aire comprimido.	1
2.08	Ud.	Señal de pitido con soporte, 1 incluso colocación.	
2.09	M2	Entibado de zanja.	40

Núm	Designación	Totales
-----	-------------	---------

Capítulo III: Medicina preventiva

3.01	Mes	A.T.S. en obra.	1
3.02	Ud.	Botiquín instalado en obra.	1
3.03	Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	1
3.04	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio.	5

Núm.	Designación	Totales
------	-------------	---------

Capítulo IV: Servicio prevención de obra

4.01	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo (solamente en el caso de que el convenio colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).	1
4.02	H	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	5

Núm.	Designación	Totales
------	-------------	---------

Capítulo V: Protección instalación eléctrica

5.01	Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas.	1
5.02	Ud.	Cuadro eléctrico de obra.	1



Núm.	Designación	Totales
------	-------------	---------

Capítulo VI: Extinción de incendios

- 6.01 Ud. Extintor de polvo polivalente de 12 Kg. incluidos el soporte y la colocación. 1
- 6.02 Ud. Extintor de polvo polivalente de 6 Kg. incluidos el soporte y la colocación. 1



DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO.

Presupuesto

Página 1

Presupuesto

Página 2

CÓDIGO	MEDICIÓN	UD. DESCRIPCIÓN	PRECIO/UD.	IMPORTE
Capítulo 1.- : CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES				
1.-1.02	6,00 Ud.	Gafa Antipolvo y antiimpactos	1.158	6.948
2.-1.03	6,00 Ud.	Mascarilla respiración antipolvo	1.696	10.176
3.-1.04	6,00 Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	1.320	7.920
4.-1.05	6,00 Ud.	Protector auditivo	2.450	14.700
5.-1.06	6,00 Ud.	Mono de trabajo	2.026	12.156
6.-1.07	5,00 Ud.	Impermeable	3.210	16.050
7.-1.08	6,00 Par	Guantes dieléctricos	9.403	56.418
8.-1.09	8,00 Par	Guantes de goma finos	168	1.344
9.-1.10	10,00 Par	Guantes de cuero	372	3.720
10.-1.11	10,00 Par	Botas impermeables al agua y a la humedad	948	9.480
11.-1.12	3,00 Par	Botas de seguridad de cuero	4.440	13.320
12.-1.13	3,00 Par	Botas dieléctricas	4.440	13.320
13.-1.14	3,00 Ud.	Protector de manos para apuntalar	336	1.008
14.-1.01	5,00 Ud.	Casco de Seguridad homologado	632	3.160
15.-1.15	3,00 Par	Guantes anticorte	430	1.290
TOTAL Capítulo 1.- : CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES =				171.010

CÓDIGO	MEDICIÓN	UD. DESCRIPCIÓN	PRECIO/UD.	IMPORTE
Capítulo 2.- : CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.-2.01	5,00 Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico	9.480	47.400
2.-2.02	2,00 Ud.	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico	4.680	9.360
3.-2.03	2,00 Ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico	1.440	2.880
4.-2.04	100,00 Ml.	Cordón de balizamiento reflectante	150	15.000
5.-2.05	2,00 Ml.	Valla automática metálica de contención de peatones	7.800	15.600
6.-2.06	1,00 Ud.	Señal de obligación uso de casco sin soporte	1.440	1.440
7.-2.07	1,00 Ud.	Alarma de aire comprimido	1.440	1.440
8.-2.08	1,00 Ud.	Señal de pitido con soporte, incluso colocación.	4.680	4.680
9.-2.09	40,00 M ²	Entibado de zanja	2.688	107.520
TOTAL Capítulo 2.- : CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS =				205.320

Capítulo 3.- : CAPÍTULO 3: MEDICINA PREVENTIVA

1.-3.01	1,00 Mes	A.T.S. en obra	137.143	137.143
2.-3.02	1,00 Ud.	Botiquín instalado en obra	14.976	14.976
3.-3.03	1,00 Ud.	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	3.142	3.142
4.-3.04	5,00 Ud.	Reconocimiento medico obligatorio	7.050	35.250

TOTAL Capítulo 3.- : CAPÍTULO 3: MEDICINA PREVENTIVA = 190.511

Presupuesto

CÓDIGO	MEDICIÓN	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO/UD.	IMPORTE
--------	----------	-----	-------------	------------	---------

Capítulo 4.- : CAPÍTULO 4: SERVICIO PREVENCIÓN DE OBRA

1.-4.01	1,00 Ud.		Reunión mensual del comité Seguridad y Salud en el trabajo (solamente en el caso de que el convenio colectivo provincial así lo disponga para éste número de trabajadores)	0	0
2.-4.02	5,00 hora		Formación en Seguridad y Salud en el trabajo	3.360	16.800

TOTAL Capítulo 4.- : CAPÍTULO 4: SERVICIO PREVENCIÓN DE OBRA = 16.800

Capítulo 5.- : CAPÍTULO 5: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.-5.01	1,00 Ud.		Instalación de puesta a tierra compuesta por canle, electrodo conectado a tierra en masas metálicas	33.221	33.221
2.-5.02	1,00 Ud.		Cuadro eléctrico de obra	82.642	82.642

TOTAL Capítulo 5.- : CAPÍTULO 5: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA = 115.863

Capítulo 6.- : CAPÍTULO 6: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

1.-6.01	1,00 Ud.		Extintor polivalente de polvo 12 Kg Incluidos el soporte y la colocación	22.116	22.116
2.-6.02	1,00 Ud.		Extintor de polvo polivalente de 6 Kg. Incluidos el soporte y la colocación	17.520	17.520

TOTAL Capítulo 6.- : CAPÍTULO 6: EXTINCIÓN DE INCENDIOS = 39.636

Resumen por capítulos

1.- CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES	171.010.-
2.- CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS	205.320.-
3.- CAPÍTULO 3: MEDICINA PREVENTIVA	190.511.-
4.- CAPÍTULO 4: SERVICIO PREVENCIÓN DE OBRA	16.800.-
5.- CAPÍTULO 5: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	115.863.-
6.- CAPÍTULO 6: EXTINCIÓN DE INCENDIOS	39.636.-

Total PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL = 739.140.-

Asciende el presente presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD a la citada cantidad de:

SETECIENTAS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CUARENTA pesetas.

Madrid, a jueves, 7 de septiembre de 2000
El ingeniero autor del proyecto

D, Víctor Corredor Peña nº 15522



DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTOS.

5.1. CUADRO DE PRECIOS

Cuadro de Precios N° 1

Página 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	PRECIO EN CIFRA
1.-02.01	ml	Zanja en roca de 0,25 m de anchura mínima y 0,75 m de profundidad según sección tipo "Zanja en roca" con instalación de 5 tritubos de PEAD de 40 mm de diam exterior, cama de arena de 0'10 m, relleno con hormigón de dosificación 150 kg/m3 vertido y vibrado hasta coronación, incluso suministro del mismo, colocación de cinta señalizadora y parte proporcional de uniones de tubos, señalización de obra en tramo afectado, limpieza y tte de material sobrante a vertedero y pruebas de mandrilado; todo incluido excepto suministro de tritubos.	CINCO MIL CIENTO CINCIENTA pesetas	5.150.-
2.-30.04	ml	Perforación dirigida en roca (topo) bajo cauce fluvial para alojamiento de 21 tubos de 40 mm de diámetro exterior, en el interior de un tubo de 300 mm, incluso parte proporcional de subductado de los tubos interiores, medios auxiliares y medidas de seguridad. Totalmente terminado y todo incluido excepto el suministro del tubo de 40 mm.	CUARENTA MIL DOSIENTAS CINCIENTA pesetas	40.250.-
3.-40.01	ml	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.	TRESCIENTAS VEINTICINCO pesetas	325.-
4.-40.02	ml	Tubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.	CIEN pesetas	100.-
5.-50.02	ud	Colocación de arqueta tipo "HF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.	CINCUENTA Y CINCO MIL pesetas	55.000.-

Cuadro de Precios N° 1

Página 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	PRECIO EN CIFRA
6.-50.05	ud	Colocación de arqueta tipo "DF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.	SETENTA MIL pesetas	70.000.-
7.-90.01	PA	Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.	SETECIENTAS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CUARENTA pesetas	739.140.-

5.2. MEDICIONES

Mediciones

Página 1

Capítulo 1.- : CANALIZACIONES

COMENTARIO	N° DE UNIDADES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
1.-40.02	1.050,00 ml	Tubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.			
	21	50			1.050,00
					TOTAL... 1.050,00

2.-30.04	50,00 ml	Perforación dirigida en roca (topo) bajo cauce fluvial para alojamiento de 21 tubos de 40 mm de diámetro exterior, en el interior de un tubo de 300 mm , incluso parte proporcional de subductado de los tubos interiores, medios auxiliares y medidas de seguridad. Totalmente terminado y todo incluido excepto el suministro del tubo de 40 mm.			
					TOTAL... 50,00

3.-02.01	50,00 ml	Zanja en roca de 0,25 m de anchura mínima y 0,75 m de profundidad según sección tipo " Zanja en roca" con instalación de 5 tritubos de PEAD de 40 mm de diam exterior, cama de arena de 0'10 m, relleno con hormigón de dosificación 150 kg/m3 vertido y vibrado hasta coronación, incluso suministro del mismo, colocación de cinta señalizadora y parte proporcional de uniones de tubos, señalización de obra en tramo afectado, limpieza y tte de material sobrante a vertedero y pruebas de mandrilado; todo incluido excepto suministro de tritubos.			
					TOTAL... 50,00

COMENTARIO	N° DE UNIDADES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
4.-40.01	250,00 ml	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.			
	5	50	1	1	250,00
					TOTAL... 250,00

Capítulo 2.- : ARQUETAS

1.-50.05	5,00 ud	Colocación de arqueta tipo "DF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.			
					TOTAL... 5,00

Mediciones

Página 2

2.-50.02	1,00 ud	Colocación de arqueta tipo "HF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.			
					TOTAL... 1,00

Capítulo 3.- : SEGURIDAD Y SALUD

1.-90.01	1,00 PA	Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.			
					TOTAL... 1,00

5.3. PRESUPUESTO

Presupuesto

Página 1

CÓDIGO	MEDICIÓN	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO/UD.	IMPORTE
Capítulo 1.- : CANALIZACIONES					
1.-40.02	1.050,00 ml		Tubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.	100	105.000
2.-30.04	50,00 ml		Perforación dirigida en roca (topo) bajo cauce fluvial para alojamiento de 21 tubos de 40 mm de diámetro exterior, en el interior de un tubo de 300 mm , incluso parte proporcional de subductado de los tubos interiores, medios auxiliares y medidas de seguridad. Totalmente terminado y todo incluido excepto el suministro del tubo de 40 mm.	40.250	2.012.500
3.-02.01	50,00 ml		Zanja en roca de 0,25 m de anchura mínima y 0,75 m de profundidad según sección tipo " Zanja en roca" con instalación de 5 tritubos de PEAD de 40 mm de diam exterior, cama de arena de 0'10 m, relleno con hormigón de dosificación 150 kg/m3 vertido y vibrado hasta coronación, incluso suministro del mismo, colocación de cinta señalizadora y parte proporcional de uniones de tubos, señalización de obra en tramo afectado, limpieza y tte de material sobrante a vertedero y pruebas de mandrilado; todo incluido excepto suministro de tritubos.	5.150	257.500
4.-40.01	250,00 ml		Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor incluyendo suministro y parte proporcional de uniones de tubos y cinta señalizadora.	325	81.250
TOTAL Capítulo 1.- : CANALIZACIONES =					2.456.250

Capítulo 2.- : ARQUETAS

1.-50.05	5,00 ud		Colocación de arqueta tipo "DF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.	70.000	350.000
----------	---------	--	---	--------	---------

Presupuesto

Página 2

CÓDIGO	MEDICIÓN	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO/UD.	IMPORTE
2.-50.02	1,00 ud		Colocación de arqueta tipo "HF aligerada" de Telefónica en roca, incluso excavación, nivelación y relleno con material seleccionado, parte proporcional de acometida de tubos o tubos pasantes, colocación de tapa, señalización del tramo afectado y transporte de escombros a vertedero. Terminada según normativa de Telefónica. Todo incluido excepto suministro de arqueta, cerco y tapas.	55.000	55.000
TOTAL Capítulo 2.- : ARQUETAS =					405.000

Capítulo 3.- : SEGURIDAD Y SALUD

1.-90.01	1,00 PA		Partida alzada de abono íntegro para la seguridad y salud en la obra.	739.140	739.140
TOTAL Capítulo 3.- : SEGURIDAD Y SALUD =					739.140

5.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Resumen de Presupuesto

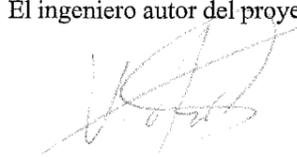
Página 1

1.- CANALIZACIONES	2.456.250.-
2.- ARQUETAS	405.000.-
3.- SEGURIDAD Y SALUD	739.140.-
	<hr/>
Total PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL =	3.600.390.-

Asciende el presente presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL a la citada cantidad de:

TRES MILLONES SEISCIENTAS MIL TRESCIENTAS NOVENTA pesetas.

Madrid, a jueves, 7 de septiembre de 2000
El ingeniero autor del proyecto


D, Víctor Corredor Peña nº 15522

Resumen de Presupuesto

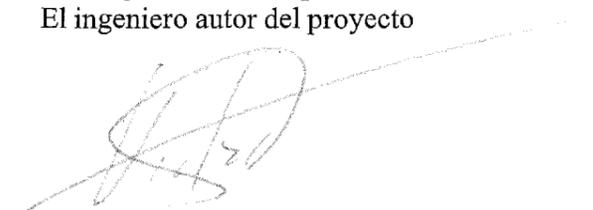
Total presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL	3.600.390.-
<hr/>	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL =	3.600.390.-
13 % Gastos generales	468.051.-
6 % Beneficio industrial	216.023.-
<hr/>	
TOTAL =	4.284.464.-
16 % I.V.A.	685.514.-
<hr/>	
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA =	4.969.978.-

Asciende el RESUMEN DE PRESUPUESTO a la citada cantidad de:

CUATRO MILLONES NOVECIENTAS SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTAS SETENTA Y OCHO pesetas.

Madrid, a jueves, 7 de septiembre de 2000

El ingeniero autor del proyecto


D. Víctor Corredor Peña nº 15522