euskal trenbide sarea

REDACCIÓN DEL "ESTUDIO INFORMATIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA EN MURUETA DE LA LÍNEA AMOREBIETA – BERMEO DE ETS"

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

euskal trenbide sarea

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES 1

2 RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES 1

3 DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS 2

3.1 CONTROL DE LOS TRABAJOS 2

3.2 PROGRAMA DE TRABAJOS 2

4 ANTECEDENTES, DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y PLANTEAMIENTO GENERAL 3

4.1 ANTECEDENTES 3

4.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA 4

4.3 PLANTEAMIENTO GENERAL 4

5 TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR 6

5.1 TRABAJOS PREVIOS 6

5.1.1 Estudio de Alternativas 6

5.1.2 Cartografía y topografía 7

5.1.3 Geología y Geotecnia 8

5.1.4 Investigación ambiental 11

5.1.5 Cimentaciones y Servicios Afectados 11

5.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO 12

5.2.1 Trazado 12

5.2.2 Superestructura de vía 13

5.2.3 Estructura y Obras de Fábrica 13

5.2.4 Hidrología y Drenaje 14

5.2.5 Estaciones y arquitectura 16

5.2.6 Urbanización 16

5.2.7 Equipos e Instalaciones 16

5.2.8 Electrificación, señalización y comunicaciones ferroviarias 17

5.2.9 Estudio Energético, Subcentrales y Acometidas 17
5.2.10 Reposición de Servicios Afectados 17
5.2.11 Afecciones y Valoración de los terrenos 18
5.2.12 Proceso constructivo y Situaciones provisionales 19
5.2.13 Planificación y fases 20
5.2.14 Áreas de instalaciones del contratista y acceso a las obras 20
5.2.15 Costas 20
5.2.16 Medioambiente y Sostenibilidad 22
5.2.17 Arqueología 23
5.2.18 Normativa aplicada 23
5.2.19 Valoración económica 23
5.2.20 Presentación, Edición y Encuadernación 24
6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 25
7 PRECIOS DEL CONTRATO 25
8 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS 26
9 PRECIOS UNITARIOS 26
10 PRESUPUESTO DEL CONTRATO 27
ANEXO Nº1: TOPOGRAFÍA 28
ANEXO Nº 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 31
ANEXO Nº3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 52
ANEXO Nº4: INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA Y DETALLADA MEDIOAMBIENTAL 88
ANEXO Nº5: AMPLITUD, NIVEL DE DETALLE Y GRADO DE ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 97
ANEXO Nº 6: INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO 114
ANEXO Nº 7: GESTOR DOCUMENTAL ETS 119
ANEXO Nº 8: DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO 125

ANEXO Nº 9: MODELO DE DECLARACIÓN JURADA DE LOS TECNICOS ADSCRITOS AL CONTRATO 128

1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el de establecer las condiciones Técnicas que han de regir la adjudicación y, en su momento, la realización de los trabajos de Servicios para la redacción del "Estudio Informativo de desdoblamiento de vía en Murueta de la línea Amorebieta – Bermeo de ETS".

2 RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES

A los efectos de fijar las relaciones contractuales se definen las siguientes figuras jurídicas:

- **Propiedad.** ETS, Ente Público del Gobierno Vasco**.**
- **Responsable del proyecto.** - ETS designará un/una Responsable del Estudio, bajo la supervisión del Director de Planificación y Proyectos. Dada la complejidad de los trabajos, el/la Responsable del Proyecto podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y en su caso podrá actuar por delegación del mismo.
- **Consultor/a.**- Licitador Adjudicatario del contrato de Servicios, persona natural o jurídica que adquirirá esa condición a la firma del Contrato.
- **Autor/es del Proyecto**: Responsable absoluto de todos los trabajos objeto del presente contrato, según las funciones y responsabilidades que la legislación vigente establece. Será el coordinador de los equipos de trabajo y de las distintas materias que integren todas las actuaciones a acometer para la consecución del objeto del contrato.

  Será el responsable del cumplimiento de la legislación vigente y de las instrucciones técnicas de ETS, garantizando en todo momento la coherencia entre las distintas partes de los distintos documentos a desarrollar en este contrato. Asimismo, ejercerá preferiblemente la función de interlocutor técnico con los responsables del Contrato durante todo el desarrollo de los trabajos.

3 DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS

3.1 CONTROL DE LOS TRABAJOS

Al menos una vez por mes, el Consultor informará por escrito al Responsable del Estudio sobre el estado de los trabajos hasta entonces realizados, y solicitará de él las instrucciones pertinentes para la continuación o nueva presentación de aquellos.

En este informe mensual se incorporará un apartado referente al grado de avance en la planificación de los trabajos que servirá para dar seguimiento al grado de cumplimiento de los trabajos, detectar posibles desviaciones, y a la toma de decisiones correspondientes para corregirlas.

Siempre que el Consultor solicite alguna instrucción o decisión, deberá proponer a su vez, aquélla que a su entender considere como más apropiada.

En cualquier momento el Equipo Técnico del Responsable del Estudio, podrá inspeccionar la marcha de los trabajos, en la oficina del Consultor.

Las observaciones o prescripciones que se deriven de la inspección serán comunicadas al Consultor a través del Responsable del Estudio.

De todas las reuniones que se mantengan entre el Equipo Responsable del Proyecto y el Consultor se levantarán ACTAS donde se recojan las propuestas, modificaciones, instrucciones y conclusiones que se adopten.

Tras la finalización de los trabajos previos y del proyecto de construcción, el consultor importará el borrador 0 de estos trabajos, revisiones a éste, y la versión definitiva, a la aplicación Gestor Documental Onbase de ETS, según se indica en el Anexo nº7.

Otros documentos relacionados con el expediente del proyecto (actas de reunión, informes mensuales, campañas…) serán también importados por el consultor al Gestor Documental.

3.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

Completada la revisión de los documentos y datos básicos, el Consultor hará entrega al Responsable del Estudio del Programa de trabajo, que detallará a nivel operativo el Plan de Trabajo que hubiese sido presentado en la proposición.

El programa de trabajos contendrá los siguientes elementos:

A) La metodología pormenorizada según la cual se propone al Consultor realizar los trabajos, desarrollada a nivel operativo y acompañado de las justificaciones pertinentes.

B) La organización del equipo del Consultor para el desarrollo de los trabajos, incluyendo la relación de personas, la relación de medios materiales y la descripción organizativa del equipo.

C) El Plan de Trabajo, incluyendo Cronograma completo para la ejecución de los trabajos de redacción que sea compatible con lo establecido en el presente Pliego y acorde con lo indicado en la propuesta económica.

Se presentará una planificación actualizada de la entregada en la oferta a los 10 días de la reunión de lanzamiento. Esta planificación se actualizará mensualmente donde se recogerá el grado de cumplimiento de la misma.

La planificación será coherente con los hitos o plazos de entrega parciales reflejados en la carátula del pliego, y se entregará un borrador cero completo del Estudio Informativo mes antes de la finalización del plazo contractual, posteriormente el plazo de entrega de la revisión por parte de la ingeniería no superará en ningún caso las 3 semanas desde la recepción del informe correspondiente por parte de ETS. En caso de ser superior este plazo se deberá justificar correctamente.

4 ANTECEDENTES, DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y PLANTEAMIENTO GENERAL

4.1 ANTECEDENTES

Las líneas de ferrocarril de ETS abarcan un total de 200 km de longitud con una característica importante en cuanto a que el 67% de la red dispone de vía única, hecho que limita considerablemente su capacidad global de transporte, tanto de viajeros como de mercancías.

Dentro del corredor Amorebieta-Bermeo, se ha desarrollado el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento de vía en Zugastieta y su Estudio de Impacto Ambiental, el cual se encuentra en tramitación. Este proyecto permitirá dotar de capacidad al tramo Amorebieta-Gernika posibilitando ampliar la frecuencia actual de 30 minutos en hora punta, hasta una frecuencia de 15 minutos desde Gernika hacia Amorebieta y Bilbao, así como suprimir dos pasos a nivel que se localizan en el ámbito del desdoblamiento de 3 km de longitud.

Para dar continuidad a la mejora de capacidad de transporte y prolongarla en el tramo Gernika-Bermeo, posibilitando así prestar un servicio con frecuencias de 15 minutos hasta Bermeo, es necesario ejecutar un desdoblamiento puntual de 3 km aproximadamente entre Gernika y Sukarrieta.

Por tanto, se plantea la necesidad de analizar el desdoblamiento de la vía entre los PPKK 19+450 y 22+300 aproximadamente, que incluye el ámbito del actual apeadero de

Busturia-San Kristobal, que funcionará como una isla dinámica para el cruzamiento de trenes.

4.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los trabajos objeto del presente pliego comprenderán todas las labores necesarias para la redacción del "Estudio Informativo de desdoblamiento de vía en Murueta de la línea Amorebieta – Bermeo de ETS" a partir de los estudios que sobre el particular pueda recabar la Consultora y que son básicamente:

- Proyecto constructivo de desdoblamiento de vía en Murueta (P.K. 19+900 de la línea Amorebieta – Bermeo), redactado por DAIR en 2020
- ~~Proyecto constructivo para la mejora de la conectividad en La Tejera PK 19+875, redactado en 2023~~

En cualquier caso, estos documentos serán considerados como referencia, no limitándose las alternativas a estudiar las reflejadas o comentadas en los mismos.

4.3 PLANTEAMIENTO GENERAL

El objeto del Estudio Informativo, cuya relación se regula en el presente pliego, es definir un desdoblamiento de la línea ferroviaria de ETS Amorebieta – Bermeo (19+450 - 22+300), manteniendo la circulación ferroviaria.

El desdoblamiento en Murueta ha de permitir el cruce de los trenes, con el fin de optimizar la malla de circulación y mejorar las frecuencias de servicio de la línea.

En todos los casos se definirán los desvíos del ferrocarril necesarios para mantener el servicio ferroviario, contemplando los desvíos provisionales o aquellas situaciones especiales de explotación que pudieran producirse en la ejecución de las obras.

A continuación, se describen los condicionantes más relevantes de la actuación:

El apeadero de Murueta, situado en el PK 19+857 está en desuso y no se prevé su reposición.

Actualmente, existen varios pasos a nivel en el entorno del desdoblamiento:

- PK 20+239 Paso a Nivel Camino Bateltoki zaharra.
- PK 20+748 Paso a Nivel Astillero Murueta (automatizado, 4 barreras). Este paso se suprimirá, y es necesario plantear su reposición para que pueda usarse por peatones y vehículos.
- PK 21+285 Paso a Nivel Camino San Kristobal (automatizado, 2 barreras). Este paso se suprimirá, y es necesario plantear su reposición, como mínimo para uso

peatonal, estando previsto el cierre para uso viario con llave a la altura del paso a nivel, para el acceso del personal de mantenimiento de ETS y el cruce de vehículos autorizados. En el PK 20+718 está situada la subestación eléctrica de Murueta.

En todo el desdoblamiento se planteará un cerramiento de la línea. Este se diseñará para cumplir los condicionantes medioambientales de la zona.

En el PK 20+718 está situada la subestación eléctrica móvil de Murueta. Se prevé afectarla en el desdoblamiento, por lo que en el Estudio Informativo se estudiará su reposición y la viabilidad de sustituirla por una subestación fija.

A la altura del PK 21+223 se sitúa una estructura de 15m de longitud y en el PK 21+342 se encuentra el apeadero de Busturia – San Kristobal, que tiene un andén de 100m de longitud. Será necesario ampliar o ejecutar una nueva estructura para llevar a cabo el desdoblamiento, lo cual deberá ser analizado en el alcance de los trabajos, y también definir una nueva estación de doble vía que permita el mantenimiento del servicio ferroviario durante la ejecución de las obras.

Todas las actuaciones se diseñarán respetando los condicionantes ambientales de la zona y su adecuada integración en el entorno, teniendo en cuenta que el trazado ferroviario se desarrolla dentro de los terrenos de la reserva del Urdaibai y de la RED NATURA 2000.

En el diseño de la nueva estación se deberá tener en cuenta las recomendaciones de ETS relativas al diseño de nuevas estaciones, las que se establezcan en el estudio de puntos negros de la red de ETS y la supresión de los pasos a nivel existentes.

Se incluye en el alcance del Proyecto la elaboración de cuanta documentación técnica sea requerida por organismos y administraciones.

Finalmente, el Estudio Informativo deberá contemplar en su definición, la integración y conexión de la nueva infraestructura con las actuaciones urbanas, ferroviarias y de transporte previstas en el entorno.

Además de definirse la actuación completa, se estudiará la división en fases u obras parciales, de modo que permitan su ejecución parcial no hipotecando el desarrollo futuro de la actuación completa, analizando la funcionalidad de las fases de actuación.

5 TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR

Los trabajos se agrupan en las dos fases siguientes:

- Trabajos Previos
- Estudio Informativo

5.1 TRABAJOS PREVIOS

5.1.1 Estudio de Alternativas

Previamente al Estudio el Consultor realizará un Estudio de Alternativas en el que se estudiarán diversas alternativas las que se analizarán al menos, los siguientes aspectos:

- Alternativas de trazado en planta y en alzado, desde el punto de vista de la integración en el entorno, de funcionalidad, de explotación de la infraestructura del transporte y teniendo en cuenta que el trazado ferroviario se desarrolla dentro de los terrenos de la reserva del Urdaibai y de la RED NATURA 2000.
- Alternativas de conexión con la situación actual y prevista, desde el punto de vista de la integración en el entorno, de servicio y explotación. Se deberá tener especialmente en cuenta también la minimización de las afecciones a las edificaciones existentes en el entorno y al medioambiente.
- Análisis de simulación de marcha de las diferentes soluciones de trazado
- Alternativas de prediseño arquitectónico de la estación y de su integración con la infraestructura actual de transporte, así como de los elementos que definan la propia imagen del sistema público de transporte.
- Secciones tipo e integración del trazado, de las alternativas de estación o de los elementos relacionados con ésta en el área de urbanización prevista.
- Reposición o reubicación de los servicios existentes
- Análisis de la reposición de los pasos a nivel
- Estudio Energético para la puesta en marcha de la actuación, teniendo en cuenta las condiciones reales y futuras de explotación, y la posibilidad física de situar las infraestructuras precisas en la trama urbana concreta. Situación de los equipos de alimentación eléctrica, potencia y esquema básico de acometidas y seccionamientos, e integración en el entorno.
- Esquema funcional de explotación y de los elementos necesarios asociados para poner en servicio el nuevo tramo, que podrá realizarse por fases. Ubicación de estos elementos en el tramo.

En el estudio de las alternativas se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Mejoras en el trazado que permitan aumentar la velocidad en el tramo
- Funcionalidad y accesos de la nueva estación de San Cristobal
- Procedimiento constructivo y mantenimiento del servicio
- Integración ambiental
- Valoración económica

El número de alternativas a estudiar será como mínimo de tres (3), teniendo en cuenta que deberán considerarse todos los aspectos exigidos en este apartado

Esta fase de Estudio se recogerá en uno o varios documentos específicos, donde se hará constar para cada una de las alternativas, una memoria descriptiva, análisis de impacto ambiental, planos de trazado, planos de urbanización, fases de ejecución, planos de la reorganización del tráfico, y una valoración de cada una de ellas para concluir con un análisis comparado de cada una de las alternativas y una conclusión recomendando la más adecuada, que servirá de base para la redacción del Estudio. La revisión y aprobación del documento por parte de ETS será de una semana. Este hito debe indicarse en la planificación de los trabajos.

5.1.2 Cartografía y topografía

El Consultor recabará información sobre la cartografía existente disponible por el Ayuntamiento u otros organismos oficiales, facilitando ETS el acceso a los organismos oficiales.

El Consultor deberá comprobar la calidad de la cartografía suministrada, y propondrá en su caso a la Dirección de Proyecto un plan de trabajos complementarios de topografía, que una vez aceptados por ésta, serán realizados por el Consultor, siendo abonados de acuerdo a los precios unitarios ofertados (Anexo nº 1).

La cartografía del proyecto se entregará en el sistema Datum ETRS89, por ser el oficial para todos los trabajos de cartografía realizados para las administraciones del Estado, tal y como obliga el RD 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. Se tendrá en cuenta la ordenanza municipal al respecto. Se deberá actualizar cualquier dato existente a este sistema y se especificará de forma precisa las bases de altimetría.

Las labores de comprobación de cartografía existente y de planificación de trabajos de topografía no son de abono independiente, entendiéndose que están incluidos en los precios de las partidas alzadas previstas. Igualmente se considera incluido el costo

asociado al piloto y/o encargado de trabajos homologado de seguridad para la realización de los trabajos en tramos próximos o sobre la plataforma de vía, así como el levantamiento de arquetas, si fuera necesario, para comprobar la información existente.

5.1.3 Geología y Geotecnia

Cartografía Geológico Geotécnica

El adjudicatario elaborara una cartografía geológica geotécnica de detalle a escala 1:1.000 o de mayor detalle, en la que recogerá toda la información obtenida observaciones directas como afloramientos, taludes, estaciones geomecánicas, deslizamientos si los hubiera etc, así como toda la información recogida en las campañas geotécnicas realizadas, esta cartografía se acompañara de los pertinentes perfiles geotécnicos, tanto transversales como longitudinales, que nunca resultaran inferiores a 500 m entre perfil y perfil en los transversales. Todos los trabajos necesarios para la elaboración de esta cartografía, como trabajos de campo, gabinete, estaciones geomecánicas, etc.. están comprendidos dentro de la partida alzada de abono integro, excepto los trabajos de prospección e investigación que se enumeran a continuación.

Definición de la campaña de Investigación

El Adjudicatario definirá las características y alcance de las campañas de investigación geológica y geotécnica precisas para completar la información disponible.

Previamente a la definición de las campañas, el Consultor recopilará y analizará todos los datos disponibles, obtenidos en estudios anteriores, con objeto de determinar las zonas o puntos a investigar, y la densidad de las prospecciones en los mismos.

Estos trabajos previos incluirán el reconocimiento "in situ" de las zonas seleccionadas, con objeto de determinar las posibilidades reales de ejecución de los trabajos en los lugares y con los métodos previstos. La definición de la campaña se materializará en un documento de "Especificación Técnica", que incluirá:

1. Definición del alcance de la investigación, indicando la localización de los distintos trabajos de prospección, tipo y características de los mismos.

2. Modo de ejecución de los trabajos de campo, incluyendo procedimientos recomendados, niveles seleccionados para la toma de muestras y/o realización de ensayos "in situ", características de los mismos, equipo a utilizar, etc.

3. Ensayos de laboratorio previstos y normas y procedimientos aplicables.

Además de lo anterior, la campaña geotécnica contendrá en el caso de que la realización de sondeos ocupe temporalmente suelo privado:

- Plano en planta de todas las prospecciones sobre fondo de ortofotos y topográfica y parcelario que incluirá:
    - Acceso al punto de prospección desde camino público. Debe determinarse el ancho y longitud de los caminos de acceso desde camino público hasta el punto de prospección e indicar la necesidad o no de adecuación previa.
    - En la zona de prospección debe indicarse el área de ocupación necesaria para los trabajos considerando todos los elementos necesarios como auxiliares (maquinaria, piscina, acopios, coches etc.). Para las prospecciones lineales se considerará como mínimo un ancho de 2 m a cada lado del eje definido por la línea.
- Se definirá el tiempo estimado para los trabajos, indicando si se considera necesario volver a los sondeos a coger muestras de aguas, o si se instalará instrumentación. Se indicará el tiempo de duración de los trabajos de prospección y el tiempo que durarán los trabajos de toma de muestras de agua, o auscultación.
- Se identificarán sobre parcelario todas las fincas que serán afectadas por los trabajos, incluidos los caminos de acceso, y se indicara el tiempo estimado de expropiación temporal en el caso de que se requiera.
- Se elaboran planos A1 o A0, de manera que se vean todas las prospecciones y accesos en conjunto.

En caso de ser necesario el desbroce para poder realizar la campaña se abonará según el cuadro de precios de anexo 1.

Se considera incluido el costo asociado al piloto y/o encargado de trabajos homologado de seguridad para la realización de los trabajos en tramos próximos o sobre la plataforma de vía, así como el levantamiento de arquetas, si fuera necesario, para comprobar la información existente.

Campaña geotécnica

El Consultor desarrollará por sus medios, o subcontratará, la campaña de investigación geotécnica, una vez que ésta sea aprobada por la Dirección del Estudio. Las condiciones y especificaciones de la campaña se ajustarán a lo indicado en el *Anexo nº 3* de este Pliego.

Esta campaña será abonada de acuerdo a los precios ofertados *(Anexo nº 2).*

La campaña geotécnica se ejecutará en dos fases. En la segunda fase se definirán aquellos trabajos que se encuentran condicionados por el grado de avance del Estudio. La primera fase de la campaña comenzará dentro de los trabajos iniciales.

Dentro de la campaña geotécnica, se desaconseja el uso de wire-line o soluciones similares para la ejecución de los sondeos, proponiendo en su caso el Consultor métodos alternativos.

Informe final

Finalizados los trabajos de campo y laboratorio, el Consultor procederá a su revisión y análisis y a la redacción de un Informe Técnico Final.

Dicho Informe agrupará y procesará todos los datos obtenidos, con vistas a definir con el mayor detalle posible las características geológico-geotécnicas de la traza y establecer los criterios y parámetros necesarios para el Estudio objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Además de definir los perfiles estratigráficos y la caracterización geotécnica de los diferentes materiales y niveles detectados, el informe incluirá criterios y recomendaciones sobre aspectos tales como:

- Trazado en Planta y Perfil
- Secciones tipo
- Procedimientos Constructivos más adecuados

y en general, todos los datos necesarios, desde el punto de vista geotécnico, para el desarrollo del Estudio.

En base a este Informe, se redactará el Anejo de Geología y Geotecnia, que además deberá incluir los análisis y cálculos de las obras desde el punto de vista geotécnico, tales como empujes sobre entibaciones o sostenimientos, capacidades portantes, asientos previsibles, etc.

Plataforma Informática de Trabajos geológicos y geotécnicos

Toda la información obtenida de la campaña geológica-geotécnica, independientemente de los formatos acordados con el consultor durante el desarrollo del Estudio y que finalmente se apliquen en éste, deberán ser volcados a la Plataforma Informática de Trabajos geológicos y geotécnicos de Euskal Trenbide Sarea.

El coste de estos trabajos se considera repercutido en la valoración general de la oferta.

5.1.4 Investigación ambiental

El adjudicatario tendrá la obligación de investigar y confirmar si el Estudio Informativo afecta a alguna parcela considerada dentro del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

En caso positivo, el adjudicatario hará una propuesta sobre la densidad del muestreo para la caracterización de los materiales. Tras su aprobación por la Dirección del contrato, se realizará la toma de muestras en toda la zona objeto del contrato y realizará la investigación ambiental exigida.

El adjudicatario deberá realizarse, en su caso, la investigación exploratoria y detallada y demás tramitación exigida en el Decreto 209/2019 de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, por el que se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por entidades de colaboración ambiental (ECA).

Estos trabajos serán abonados de acuerdo a los precios ofertados *(Anexo 4).*

5.1.5 Cimentaciones y Servicios Afectados

El Consultor realizará un inventario de las instalaciones o servicios públicos y privados existentes en el ámbito del Estudio, que previsiblemente podrían ser afectados, temporal o permanentemente por la ejecución de las obras o la explotación de las líneas del ferrocarril y que puedan condicionar la viabilidad de las alternativas estudiadas, bien por razones técnicas o económicas.

A tal fin, recabará la información necesaria de las Compañías u Organismos propietarios y comprobará en el campo la situación precisa de las diferentes redes. En los casos en que la información no pueda confirmarse de otro modo el Consultor realizará catas con objeto de completar los datos no disponibles o dudosos, e igualmente lo hará en el caso de servicios cuya reposición sea especialmente costosa. Estas catas se abonarán de acuerdo con los precios indicados en el *Anexo 2.*

Con la información obtenida, el Consultor preparará planos de situación de los servicios afectados, que servirán de base para la realización de los correspondientes proyectos de reposición, cuya ejecución de detalle no está incluida en el alcance de este Pliego.

Asimismo, el Consultor recopilará toda la información disponible sobre las cimentaciones de los edificios u otras estructuras próximas al trazado, que previsiblemente podrían verse afectados en el transcurso de las obras. Esta información deberá ser contrastada "in situ", realizándose sobre el terreno las mediciones o comprobaciones necesarias para establecer, con la mayor precisión posible, la situación, dimensiones y características de

las cimentaciones o estructuras enterradas, en particular el número y tipo de los sótanos, así como cualquier otro elemento que previsiblemente pudiera ser afectado por la ejecución de las obras y/o la puesta en explotación del servicio.

5.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO

Se incluirán los documentos o anejos que, por la naturaleza y características del Estudio, se estimen convenientes. En cualquier caso, queda a criterio del Responsable del Estudio, el definir o modificar la estructura de anejos y su contenido.

Sin carácter restrictivo, en esta fase se deberán complementar al menos las actividades principales que se indican a continuación:

5.2.1 Trazado

A la vista de los datos obtenidos en los reconocimientos geológicos y geotécnicos y de los trabajos de topografía, considerando además las posibles interferencias y compatibilidad con otras obras ejecutadas o previstas así como la mejora de la inserción urbana y ambiental, se definirán los trazados en planta y alzado de las infraestructuras ferroviarias, las cuales deben estar coordinados con las necesidades de señalización.

Para la definición del trazado, el Consultor realizará los ajustes en planta y perfil que su profesionalidad le aconseje para obtener las soluciones más adecuadas que serán sometidas a la aprobación del Responsable del Estudio.

Los planos se establecerán a escala 1:1000 o 1:500, según indicaciones del responsable del Estudio, y los anejos contendrán la siguiente información de Trazado:

- Listado de coordenadas de puntos singulares y puntos fijos a intervalo escogido (mínimo 10 m). Asimismo, listado de los parámetros que definen las curvas de alineaciones y acuerdos en planta.

- Listado de cotas de plataforma, terreno y "cota roja" en puntos fijos a intervalo determinado (mínimo 10 m).

- Listado de leyes de peraltes, definición geométrica de cunetas y situación de las mismas, taludes de desmonte (en roca y tierra) y terraplén, espesores de tierra vegetal, situación de muros de contención, dimensiones de plataforma, y en general de cualquier parámetro necesario para la definición completa en cualquier punto de la traza de la línea y paradas y su situación respecto del terreno natural. Asimismo, listado de todos los parámetros de las curvas de acuerdo verticales, con indicación de longitudes de tangente, flechas, pendientes de entrada y salida y punto de comienzo y final de acuerdo.

- Obtención de volúmenes de excavación y relleno, parciales y acumulados, con la definición de cabezas de taludes y longitud ocupada en cada sección y el área ocupada por tramos o en el total de la traza.

- Tratamientos necesarios en su caso para garantizar estabilidad de taludes en obras auxiliares.

Todos los planos, y en particular las secciones transversales incluirán información de los edificios próximos a la traza, indicando la situación de sótanos y cimentaciones.

Asimismo, se deberá definir los trazados desviados de las líneas afectadas en su caso, tanto provisional como definitivamente, tratando de minimizar la afección al máximo y de no interrumpir las circulaciones existentes.

5.2.2 Superestructura de vía

El Consultor prediseñará y definirá la superestructura de vía y armamento de vía, incluso los aparatos de vía necesarios, tanto en la situación final como en las fases provisionales de obra para los nuevos esquemas de explotación que resulten del Proyecto. Para ello, dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

5.2.3 Estructura y Obras de Fábrica

El Consultor estudiará y realizará propuestas para la definición, adecuación y/o mejora de las diferentes obras que configuran la plataforma de vías, supresión de los pasos a nivel, pasos superiores e inferiores, incluyendo explanaciones, obras de fábrica, obras de drenaje, interferencias con otras obras, cierres, afecciones de servicios y edificaciones colindantes, etc. Deben entenderse incluidas en este capítulo las obras auxiliares necesarias para la realización de las obras principales, tanto en situación definitiva como en las provisionales.

En el prediseño de las estructuras y obras de fábrica, se atenderá a criterios estéticos, funcionales y económicos para la elección de las tipologías estructurales. Salvo muy justificadas razones, las estructuras y obras de fábrica se proyectarán en hormigón armado o pretensado.

Cálculos justificativos: El prediseño de las estructuras incluidas en el Estudio informativo vendrán refrendados por los oportunos cálculos generales que se extenderán en cada caso a los aspectos que correspondan entre los siguientes:

- Replanteo geométrico en planta y alzado
- Capacidad portante de las cimentaciones
- Capacidad resistente de los elementos integrantes de las cimentaciones

- Prediseño de los elementos estructurales
- Prediseño de los elementos de sostenimiento de zanjas y entibaciones, diferenciando claramente las propuestas en función de las características previsibles de los terrenos y de posibles variaciones en altura que se pudieran detectar en el momento de la ejecución de las obras.

Todos estos cálculos, claramente ordenados, se incluirán en el correspondiente anejo del Estudio. Para cada uno de los elementos se especificará los métodos de cálculo empleados, hipótesis de carga consideradas así como las características de los materiales y los coeficientes de seguridad adoptados.

Planos de definición: Todas las obras vendrán en planos adecuados con el detalle suficiente para posibilitar su correcta definición. Dichos planos contemplarán, según cuál sea la obra en cuestión, aspectos referentes a los detalles siguientes:

- Planta y alzado general de la obra, incluyendo replanteo básico.
- Cimentaciones: formas.
- Alzados: formas.
- Losas y tableros: geometría general, secciones tipo.
- Detalles varios: juntas, apoyos, barandillas e impostas, pantallas acústicas, etc
- Esquemas constructivos en obras singulares o construidas por fases que requieran información especial al respecto.

En todos los planos se especificarán las características de los materiales empleados, los niveles de control supuestos y los coeficientes de mayoración de acciones y minoración de resistencias a adoptar en el Estudio conforme prescriben las reglamentaciones citadas con anterioridad.

civil, etc. que resulten necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.

5.2.4 Hidrología y Drenaje

Se predimensionará el sistema de drenaje general de la plataforma, tanto el subterráneo como el longitudinal y el transversal.

En los cauces y subcuencas principales, se prediseñarán las obras de fábrica y puentes de modo que no constituyan obstáculo frente a avenidas, siguiendo los criterios marcados en los Planes de Prevención e Hidrológicos por el organismo competente.

El consultor comprobará que ninguna de las actuaciones propuestas interfiere o afectan a ningún régimen hidráulico, por lo que se deberán realizar los precálculos y

comprobaciones que sean necesarios. Esta comprobación, en caso de ser necesario, puede ser un estudio hidraúlico para determinar el comportamiento hidráulico de los cauces a su paso por la zona objeto de estudio, de modo que se compruebe la idoneidad de la sección del cauce en caso de avenida.

El Consultor analizará la inundabilidad de la zona de estudio, en su caso, y de los terrenos adyacentes para diferentes periodos de retorno extremos, en base a la documentación y datos procedentes de la Agencia Vasca del Agua (UR Agentzia) y, en caso de requerirse, redactará los documentos y estudios hidráulicos necesarios para la correcta tramitación con la Agencia Vasca del Agua con el fin de obtener los correspondientes permisos para la ejecución de las obras.

En concreto, y como parte de la documentación a presentar, se elaborará una separata que contendrá la siguiente información:

- Memoria descriptiva de las actuaciones que se llevaran a cabo para ejecutar las obras.

- Planos en planta acotado de todas las actuaciones donde se refleje su ubicación.

- Archivos en formato Shape (.shp, .shx, .dbf, .prj, etc.) o similar georreferenciado de todas las actuaciones.

- Perfiles transversales acotados, en los puntos más cercanos al cauce, en el que reflejen ambas márgenes.

Para el estudio hidráulico se incluirá como mínimo:

• Obtención de la cerrada de cuencas mediante trabajo de gabinete sobre cartografía disponible, fotografía aérea y cartografía temática.

• Determinación de características físicas y fisiográficas de la cuenca.

• Determinación de caudales mediante método racional.

• Comprobación de caudales mediante métodos empíricos.

• Se realizará una modelización hidráulica de los cauces objeto de estudio.

• Se elaboran los planos del estudio (situación, cuenca, perfil longitudinal con lámina de agua, perfil transversal con márgenes inundados y planta de llanura de inundación).

Estos estudios aportarán todos los datos necesarios para el diseño hidráulico de puentes o estructuras similares y la protección de sus pilas y cimientos frente a la erosión, obras de drenaje transversal y longitudinal y defensa de cauces, así como las recomendaciones para el tratamiento de zonas inundables y para la ejecución de obras singulares como diques provisionales, tablestacado de zonas específicas y otras.

En el caso de que la ejecución de las obras tuviera distintas fases de ejecución, se tendrán en cuenta los diversos escenarios temporales en cuanto a la construcción de las distintas fases, para asegurar en todos ellos, el drenaje correcto de las mismas, y de las escorrentías adyacentes.

5.2.5 Estaciones y arquitectura

El Consultor desarrollará el prediseño completo de las estaciones comprendiendo el estudio y definición de las diferentes obras que configuran éstas, incluyendo los accesos, vestíbulos, andenes, etc.; de acuerdo con los esquemas y soluciones de la propia solución del Estudio Informativo y con las directrices del Responsable de Estudio.

De acuerdo con esto, el Consultor definirá los planos de planta, alzados y secciones de arquitectura, los planos de formas, las definiciones de las calidades y acabados de todos los elementos diseñados y elaborará las correspondientes mediciones y presupuestos.

Así mismo se realizará un mapa de isócronas de la estación.

5.2.6 Urbanización

El consultor definirá la urbanización de todas las zonas que han de ser modificadas debido a las obras o a la nueva ordenación de los espacios, teniendo en cuenta criterios de accesibilidad entre otros, y contemplarán asimismo la adecuación del acceso y zonas exteriores de la estación, procediendo a su urbanización y ajardinamiento, con criterios de fácil accesibilidad, limpieza y mínimo mantenimiento.

Se definirán también los viales modificados o nuevos viales, así como demás itinerarios, peatonales, ciclistas, etc.

Se incluirá la definición del cerramiento de la estación así como de la línea, en su caso, y los cerramientos de las zonas de obras durante la ejecución de las mismas.

5.2.7 Equipos e Instalaciones

El consultor predimensionará, con el objeto de tener una valoración, los equipos e instalaciones de acuerdo con las directrices del Responsable de Estudio para lo que dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

Instalaciones asociadas a la edificación: conducciones y canalizaciones, instalaciones eléctricas baja tensión y red de tierras, señalítica de explotación…

Instalaciones eléctricas y equipos no ferroviarios: instalaciones eléctricas baja tensión y red de tierras, iluminación, accesos …

El Consultor situará en plano al efecto, los equipos e instalaciones principales, así como sus elementos auxiliares.

De los planos así definidos se deducirán las correspondientes mediciones de canalizaciones y equipos.

Los trabajos del Consultor también contemplarán, en caso necesario, la modificación de las instalaciones existentes en fase provisional o definitiva para la puesta en marcha de la actuación.

5.2.8 Electrificación, señalización y comunicaciones ferroviarias

El consultor predimensionará, con el objeto de tener una valoración, las instalaciones ferroviarias de acuerdo con las directrices del Responsable de Estudio para lo que dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere:

Señalización

Comunicaciones

Electrificación

El Consultor situará en plano al efecto estos elementos y de los planos se deducirán las correspondientes mediciones de canalizaciones y equipos.

Los trabajos del Consultor también contemplarán la valoración, en caso necesario, de la modificación de las instalaciones existentes en fase provisional o definitiva para la puesta en marcha de la actuación.

5.2.9 Estudio Energético, Subcentrales y Acometidas

El Consultor realizará un Estudio Energético que analice el esquema de la infraestructura actual o prevista por fases, y el consumo de energía eléctrica derivado de la prolongación de la nueva actuación o del aumento de circulaciones.

El Consultor estudiará y predimensionará las necesidades energéticas necesarias para la puesta en servicio del tramo estudiado y realizará la implantación básica de las mismas, definiendo el espacio requerido, potencia a instalar y acometida eléctrica de la compañía suministradora.

En el PK 20+718 está situada la subestación eléctrica móvil de Murueta. Se prevé afectarla en el desdoblamiento, por lo que en el Estudio Informativo se estudiará su reposición y la viabilidad de sustituirla por una subestación fija, la cual podrá situarse dentro del tramo a desdoblar, o en otra ubicación del ramal Amorebieta-Bermeo, teniendo en cuenta los incrementos de frecuencia previstos.

5.2.10 Reposición de Servicios Afectados

En base al inventario y levantamiento realizado en la etapa anterior, el Consultor estudiará y prediseñará la reposición de los servicios afectados temporal o

permanentemente. Los costos derivados de la obtención de los datos de las diferentes compañías, o de la definición de los correspondientes desvíos o reposiciones, serán por cuenta del consultor.

El Consultor estudiará, las obras o desvíos provisionales, así como la organización de la obra y los servicios auxiliares necesarios para limitar al máximo las afecciones a la actividad ciudadana normal vigente antes de las obras y definirán de acuerdo con las autoridades correspondientes, las soluciones más adecuadas en cada caso.

5.2.11 Afecciones y Valoración de los terrenos

Con los datos del Catastro disponibles, y los obtenidos sobre el terreno, el Consultor estudiará todas las propiedades afectadas incluidas todas las públicas incluso las de ETS por las obras si las hubiese y calculará el coste de las expropiaciones, servidumbres, reposiciones u otras indemnizaciones.

El Consultor deberá recabar los datos complementarios disponibles en los Ayuntamientos y otros Organismos sobre titularidades actualizadas, procurando alcanzar la máxima aproximación posible a la realidad actual.

Se tomarán también en consideración las ocupaciones temporales (de construcción, por ocupación de equipos y área de contratista) y definitivas, así como las afecciones al tráfico normal de vehículos, de peatones, vías agropecuarias.

Toda esta información se agrupará en un documento específico que sirva de base para la iniciación de los expedientes tanto de expropiaciones y servidumbres como de ocupación temporal correspondientes que incluirá como mínimo:

- Cuadros de bienes afectados, conteniendo:
  - Numeración correlativa de las fincas en base al siguiente modelo (001, 002…)
  - Referencia catastral
  - Nombre del titular.
  - Definición de las afecciones (Planos a escala 1/1000) calculando las superficies en m² (sin decimales): Pleno dominio, Servidumbre permanente, Ocupación temporal
  - Naturaleza y aprovechamiento del bien afectado.
- Parcelarios partiendo de los catastrales actualizados (con numeración correlativa) con la toma de datos en el terreno y con los datos a recabar de los organismos oficiales.

- Definición de la ocupación temporal incluso área del Contratista (Planos a escala 1/1000) y superficie afectada por la misma.
- Precios unitarios según contribución rústica o urbana del tipo de terreno o cultivo, teniendo en cuenta la plusvalía.
- Valoración total de las expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales.

Se definirán los terrenos necesarios para la ejecución de los caminos de accesos a las zonas de obra e instalaciones del contratista.

Por razones de discrecionalidad, la valoración económica citada no se incluirá en el documento final del Estudio Informativo, sino que será facilitado a la Dirección del Proyecto en el documento de presupuesto para conocimiento de la Administración. En la misma separata se facilitará a la Dirección del Proyecto la RBDA con domicilios de los titulares, números de teléfono y otras formas de contacto.

Se realizará sobre el topográfico la definición de la plataforma ferroviaria.

Los planos que se generen para el presente anejo deberán seguir las indicaciones del *Anexo nº7* del presente pliego.

5.2.12 Proceso constructivo y Situaciones provisionales

Se realizará un anejo donde se recoja el proceso constructivo a seguir que deberá estar realizado acorde con el plan de obra, y las situaciones y fases provisionales definidas con el fin de valorarlas y prever las ocupaciones de terrenos que conllevan.

Con el fin de mantener el servicio ferroviario será necesario establecer situaciones provisionales que hagan compatible la ejecución de las obras y la funcionalidad de la línea. Por ello, el Consultor deberá estudiar todas las fases provisionales de obra de forma que pueda garantizarse el paso de las circulaciones.

Todos los desvíos provisionales de vías existentes si los hubiera, se proyectarán incluyendo construcción de plataforma, montaje de vía, electrificación, e instalaciones de seguridad y comunicaciones.

El Consultor situará en plano al efecto, las instalaciones señaladas, así como sus elementos auxiliares. En los planos se reflejarán las fases provisionales así como las fases de circulación.

Se definirán en los planos las ocupaciones que conllevan las fases provisionales.

5.2.13 Planificación y fases

Se estudiarán con detalle las actividades, incluso preparatorias y auxiliares, necesarias para la total ejecución de las obras, estableciéndose el orden de prelación o simultaneidad que las relaciona.

Tomando como base las condiciones del Estudio, se fijarán los recursos materiales y medios auxiliares necesarios, así como los de mano de obra y maquinaria y sus rendimientos.

Se establecerá el diagrama Gantt de tiempos y recursos teniendo en cuenta las condiciones climáticas, estacionales u otras, que durante la ejecución de las obras puedan presentarse.

De este modo, se habrán llegado a obtener unos plazos razonables y coordinados para la ejecución de las distintas obras, y un plazo total.

Con base a esto se definirán las fases tanto de la ejecución total de las obras, como de las tramitaciones necesarias para su realización.

Esta planificación se ligará con el correspondiente plan financiero.

En caso de resultar factible, se definirá el correspondiente plan de fases detallado.

5.2.14 Áreas de instalaciones del contratista y acceso a las obras

El Consultor incluirá entre las áreas afectadas a ocupar, las necesarias para el contratista durante la ejecución de la obra. El Consultor diseñará una posible implantación de equipos y casetas en base a la cual realizará un estudio de accesos a la misma. Se medirán y valorarán las obras necesarias para la implantación del contratista (excavaciones, vallados, caminos de acceso, reposiciones de servicios, etc.), incluyéndose en cuadro de precios y presupuesto las unidades necesarias para su valoración.

Asimismo, será necesario definir el cerramiento ferroviario, así como los caminos de obra necesarios para acometer las obras.

5.2.15 Costas

El Consultor deberá generar la documentación técnica correspondiente como paso previo para la futura autorización en cumplimiento de la Ley de Costas.

Para ello, deberá cumplir, al menos, el artículo 91 del Reglamento de General de Costas (Real Decreto 876/2014), donde se establece que las obras que se encuentren en la costa o puedan ejercer una influencia sobre la misma, deben contener una evaluación

de los posibles efectos del cambio climático, así como un estudio básico de la dinámica litoral.

En el caso de que sea necesario la adscripción de la línea de ETS, el consultor deberá redactar un proyecto básico, suscrito por técnico competente, y que contendrá al menos los siguientes documentos:

1 Memoria justificativa y descriptiva con anejos, en su caso, que deberá contener una declaración expresa de que se cumple lo dispuesto en la Ley de Costas y demás normas específicas de aplicación, así como los aspectos más relevantes y básicos del proyecto, el programa de ejecución de los trabajos y, en su caso, el sistema de evacuación de aguas residuales. También se incluirán los anejos de cambio climático, dinámica litoral y el documento ambiental.

2 Planos: De situación, a escala conveniente de emplazamiento, con representación del deslinde y de la zona a ocupar, a escala no inferior a 1/5.000 con la clasificación y usos urbanísticos del entorno, topográfico del estado actual, a escala no inferior a 1/1.000; de planta general, en que se representen las instalaciones y obras proyectadas, que incluirá el deslinde y la superficie a ocupar o utilizar en el dominio público marítimo-terrestre, líneas de orilla, zonas de servidumbre de tránsito, protección y accesos y, cuando proceda, restablecimiento de las afectadas y terrenos a incorporar al dominio público marítimo-terrestre; de alzados y secciones características, cuando resulten necesarios para su definición, con la geometría de las obras e instalaciones.

3. Información fotográfica de la zona.

4. Presupuesto, con la valoración de las unidades de obra y partidas más significativas.

Y para los casos en que así proceda, el proyecto básico adicionalmente deberá contener:

i. Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. En aquellos proyectos en que se pueda producir la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico referido al ámbito de la actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho (artículo 88.e del Reglamento de Costas).

Si las actividades proyectadas pudieran suponer una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se presentará una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las mismas, tanto durante su

ejecución como durante su explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias (artículo 85.2 del Reglamento de la Ley de Costas).

5.2.16 Medioambiente y Sostenibilidad

El adjudicatario, tras los primeros encajes del Estudio Informativo, valorará con la Dirección del Estudio la necesidad o no, así como la tipología adecuada en caso afirmativo, de someter el citado Estudio Informativo a evaluación ambiental, tal y como estipula la normativa vigente en materia de evaluación ambiental (Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, y Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

El consultor elaborará la documentación necesaria para realizar la correspondiente tramitación medioambiental del Estudio Informativo ante el órgano competente, incluido, si fuese el caso, el Estudio de Impacto Ambiental.

Será labor del Consultor identificar con antelación las gestiones medioambientales a seguir en relación con los trabajos derivados del contrato objeto de la presente licitación, y la incorporación al Estudio Informativo de la documentación adicional y de detalle, conclusiones y actuaciones, que se deriven de la tramitación ambiental que corresponda, en base a las indicaciones del órgano ambiental, que pudiera ser en algunos aspectos, a nivel de proyecto de ejecución.

Por tanto, forman parte de estos trabajos la elaboración de estudios específicos que pudieran ser solicitados por el organismo competente durante la tramitación ambiental del proyecto (p.e. estudios de arqueología, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, estudios acústicos, de afecciones a suelo agrícola, de fauna y flora, paisajísticos, …).

Por tanto, en el caso de la necesidad de someter el Estudio Informativo a una evaluación ordinaria, se deberá redactar un Estudio de Impacto Ambiental que identifique, describa, cuantifique y analice los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse de la actuación, así como la vulnerabilidad de la actuación ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y el análisis de los probables efectos adversos significativos en el medio ambiente en caso de ocurrencia.

Asimismo, deberá analizar las diversas alternativas razonables, técnicas y ambientalmente viables, y determinar las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente.

En base al mismo, se prediseñarán las medidas preventivas y correctoras necesarias, al nivel de detalle que requiera la administración medioambiental, que se definirán y evaluarán presupuestariamente, así como un Plan de Vigilancia Ambiental.

El contenido mínimo del Estudio de Impacto Ambiental será el que se determina en la legislación vigente (especialmente el definido en el Anejo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y el Anejo nº 6 del presente pliego) y estará condicionado al alcance que marque el órgano ambiental.

Asimismo, el consultor deberá realizar un resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente habrá de realizarse de forma simultánea y coordinada con los restantes estudios técnicos, trabajando de forma interactiva para optimizar los resultados.

5.2.17 Arqueología

Para los primeros diagnósticos y toma de datos, el Consultor recabará la información o documentación sobre los antecedentes o yacimientos arqueológicos en la zona de actuación, a través del Ayuntamiento, la Diputación Foral de Bizkaia y los organismos competentes, facilitando ETS el acceso a éstos.

Forma parte de los trabajos del Consultor la asesoría, elaboración de estudios y actividades arqueológicas necesarias, que permitan determinar la existencia y/o grado de protección arqueológica, así como un análisis comparativo de los condicionantes ambientales de la parcela o parcelas propuestas.

El alcance del estudio y los trabajos arqueológicos deberán ser suficientes para garantizar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, formando parte de estos trabajos la asesoría necesaria para la tramitación ambiental.

5.2.18 Normativa aplicada

El Consultor presentará un anejo con un listado con las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, y la normativa técnica general, instrucciones, especificaciones técnicas, etc., que hubiera aplicado en los distintos apartados del proyecto. En el mismo el proyectista hará constar que la definición de las obras proyectadas en cada uno de sus capítulos cumple las disposiciones legales y la normativa técnica reglamentaria aplicables en la fecha de redacción del estudio.

5.2.19 Valoración económica

El Consultor redactará los presupuestos del Estudio Informativo en base a las mediciones de las diferentes unidades de obra.

Este documento presupuesto estará constituido por los capítulos siguientes:

- Mediciones
- Macroprecios o precios agregados
- Presupuestos parciales
- Presupuesto general

La aplicación de los precios unitarios de ejecución material a las unidades medidas darán lugar a los presupuestos parciales, los cuales conformarán el presupuesto de Ejecución Material del cual se deducirá el Presupuesto General de Ejecución por Contrata.

Se valorarán así mismo, los bienes y derechos, servidumbres y ocupaciones temporales o definitivas que fuesen necesarios para la implantación de la nueva infraestructura. Esta valoración se reflejará en la Memoria del estudio y/o bien en un anejo independiente a la memoria dentro del Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

5.2.20 Presentación, Edición y Encuadernación

Para la mejor compresión del estudio, el Consultor realizará una presentación del mismo mediante un programa informático al efecto. Esta presentación incluirá los datos más representativos contenidos en el estudio (Trazado, soluciones constructivas, situación de paradas, viajeros captados, sostenibilidad, costos, presupuestos, etc.). Con objeto de homogeneizarlo con otros elementos y estudios en desarrollo se utilizará el programa "Power Point" de Microsoft Office 2013 o superior, o similar. Asimismo elaborará infografías y presentaciones 3D de los aspectos más significativos del trabajo.

En cumplimiento del artículo 5 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre del sector ferroviario, el consultor deberá realizar un documento no técnico que, con lenguaje accesible e imágenes, sirva para que la población general pueda conocer la actuación a desarrollar para el trámite de información pública, así como facilitar la presentación de alegaciones, en su caso. Deberá ser bilingüe, en euskera y castellano.

En cuanto al Estudio, se realizarán tantas ediciones digitales independientes, como documentos resulten de los trabajos objeto de este Pliego, los cuales se han comentado en el apartado de trabajos a realizar por el consultor, o a indicación del Responsable del Estudio.

La edición del Estudio Informativo y la importación al gestor documental se encuentra incluida dentro del alcance de los trabajos.

Se adjunta un índice tipo para que sirva de base en la redacción del Estudio (anexo nº 7). Este índice puede ser modificado por el Responsable del proyecto durante la redacción del mismo en caso de considerarlo oportuno.

Se hará entrega de los originales, tanto de textos literales (formato A4) como planos (Formato A3), y de cuantos estudios, informes, datos, etc., que se hubieran obtenido o elaborado durante el desarrollo de los trabajos hayan o no quedado incorporados a los documentos finales.

Los cuadros de Precios, Mediciones y Presupuestos se entregarán en soporte digital en formato Presto y bc3.

El Adjudicatario entregará todos los documentos generados en formato nativo y pdf. El tamaño máximo de los documentos generados en pdf no podrá sobre pasar los 20 Mb.

El Adjudicatario entregará copia en soporte digital, de todos los documentos escritos por el procedimiento de tratamiento de textos utilizando para ello en un formato de intercambio y en formato nativo. En caso de que en la memoria o anejos se incorporasen esquemas o fotografías, estos se entregarán digitalizados en formatos TIFF o JPG (95% de ajuste). También se incorporarán en la documentación a entregar los archivos para la definición del trazado en formato importable a Clip.

Así mismo la solución se entregará en formato kml con un número de entidades inferior a 1.000, y no superior a 10 Mb.

Por otra parte, en el caso de que los planos se dibujasen con CAD, se entregará también copia en digital, en formato DXF, DWG u otro a definir por la Dirección del Estudio.

La edición de los planos se ajustará a los especificados en el Anexo 7 de este Pliego.

Solo se requiere la encuadernación del documento PLANOS en formato DIN A·3. El grosor no deberá superar los 6 cms.

La memoria, el Anejo de Bienes y Derechos Afectados y el texto incluido en los cajetines de planos (incluyendo el índice) de los estudios deben ser redactadas de forma bilingüe.

6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo máximo para la realización de los trabajos objeto del presente pliego es el indicado en el *apartado 8* de la carátula del presente pliego.

7 PRECIOS DEL CONTRATO

Los concursantes fijarán los Precios unitarios que se detallan en la Cláusula 9, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones, no sufriendo variación por concepto alguno.

Estos precios, con el incremento del 21% en concepto de IVA, serán de contrata, de modo que en ellos estén incluidos todos los beneficios, cargas sociales, gastos, impuestos, etc.

8 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Consultor se efectuará por certificaciones mensuales en función del avance de los trabajos, que se entregará en los cinco primeros días del mes.

Las certificaciones se confeccionarán aplicando los precios unitarios fijados por el Consultor en su propuesta.

El responsable del Estudio estimará mensualmente el grado de avance en cada uno de los conceptos determinados en las partidas alzadas.

9 PRECIOS UNITARIOS

Los trabajos que a continuación se enumeran se abonarán por precios unitarios, según unidades realmente ejecutadas, debiendo incluirse en la oferta y con carácter vinculante, al menos los siguientes precios, con las características que se fijan en la Cláusula 7.

- Trabajos de Topografía. (*Anexo nº 1)*
- Trabajos de geología y geotecnia (*Anexo nº 2).*
- Partida alzada de abono del Estudio (*Anexo nº 8)*
- Ud encuadernación tomo planos

10 PRESUPUESTO DEL CONTRATO

El Presupuesto máximo de licitación, IVA excluido, es el indicado en el apartado 7 de la carátula.

Cada ofertante calculará el Presupuesto de los Servicios aplicando los precios ofertados a las mediciones correspondientes y de acuerdo con la siguiente estructura:

Cartografía y Topografía (*Anexo nº 1*)	……
Geología y Geotecnia (*Anexo nº 2)*	……
Investigación exploratoria (*Anexo nº 4)*	
Partida alzada de abono del Estudio (*Anexo nº 8*)	……
Ud encuadernación tomo planos	……
SUMA	……
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (IVA excluido)	……

El Consultor propondrá una descomposición de la Partida Alzada de Abono a efectos de certificación. En caso de no proponerse, se utilizarán la incluida en el anejo 9, la cual sólo recoge las actividades principales objeto de los trabajos.

ANEXO Nº1: TOPOGRAFÍA

DESIGNACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

1.1. UNIDADES DE OBRA

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	Precio unitario
1	M2 Desbroce y limpieza del terreno	
2	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/200 y/o 1/250, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	
3	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	

1.2. MEDICIONES A APLICAR PARA LA VALORACIÓN DE LA CAMPAÑA TOPOGRÁFICA

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
1	M2 Desbroce y limpieza del terreno	
2	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/200 y/o 1/250, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	2,5
3	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	8,0

ANEXO Nº 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

DESIGNACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1. UNIDADES DE OBRA PARA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de equipo de sondeos convencional al área de trabajo, incluyendo medios auxiliares, personal, etc.	
2	Ud. desplazamiento y emplazamiento de equipo de sondeos en punto de sondeo en zona urbana, incluida retirada y reposición de aceras, pavimentos, mobiliario urbano, etc.	
3	Idem, en zona semiurbana.	
4	Idem, en zona rural.	
5	Ml. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continúa de testigo de □≥84 mm. hasta 20 metros de profundidad.	
6	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
7	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
8	Ml. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 metros de profundidad.	
9	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
10	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
11	Ml. perforación a rotación con corona de widia o diamante y batería doble en roca con extracción continua de testigo de Ø>76mm, hasta 20 m de profundidad.	
12	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
13	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
14	Ml. de recargo por perforación con corona de widia o diamante, con batería tipo T-6 (batería triple) con tubo interior de fibra de vidrio, en cualquier tipo de terreno con extracción continua de testigo de Ø>76mm	
15	Ml. descenso de varillaje en vació para investigación de cavidades.	
16	Ml. de recargo por perforación en sondeos inclinados en cualquier clase de terreno.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
17	Ml. de recargo por perforación en sondeos horizontales en cualquier clase de terreno.	
18	Ml. de recargo por ejecución de sondeos desde el interior de túnel existente.	
19	Ml. de medida de trayectoria y desviación en sondeos	
20	Ml. de recargo en sondeo perforado con técnica tradicional, por necesidad de aporte de agua mediante cuba o cisterna, en medio rural o semiurbano.	
21	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.	
22	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	
23	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	
24	Ud. recargo por toma de muestras inalteradas o ensayos S.P.T. a partir de 20 m de profundidad.	
25	Ud. preparación de testigo parafinado de longitud >30cm.	
26	Ml. tubo de PVC ranurado manualmente, diámetro útil >50mm. colocado en el interior de sondeo.	
27	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	
28	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	
29	Ud. caja portatestigos de plástico para 3m. de testigo.	
30	Ml. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	
31	Ud. tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	
32	Ud. de arqueta metálica (tipo boca de riego) para protección de la unidad de cierre del sondeo, piezómetro o inclinómetro, fijado al terreno con mortero y con apertura mediante llave de seguridad.	
33	Ml. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia con dedicación completa, incluyendo testificación "in situ" y fotografías de la columna de sondeo.	
34	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
35	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, hasta 80m de profundidad.	
36	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, a profundidades entre 80m y 200m.	
37	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	
38	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, hasta 80 de profundidad, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	
39	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, a profundidades entre 80m y 200m, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	
40	Ud. ayuda de sonda, para la ejecución de ensayos de campo, Lugeon, Lefranc, presiométricos, dilatómetros, control de achique o similares, por unidad de ensayo.	
41	Ud. Achique y control de bajada y recuperación de nivel piezométrico de sondeos ≤ 4'', mediante bombas tipo lápiz, incluidos personal, transporte y medios auxiliares, (bombas, sondas de nivel, etc.) con bajada de bomba hasta 50 m de profundidad, incluido ficha de seguimiento.	
42	Partida alzada por transporte al área de trabajo y retirada de equipo de penetración dinámica (DPSH).	
43	Ud. desplazamiento y emplazamiento en punto de ensayo, para un equipo de penetración dinámica (DPSH).	
44	Ml. penetración dinámica DPSH hasta 10,0m de profundidad.	
45	Ml. penetración dinámica DPSH a más de 10,0m de profundidad.	
46	Partida alzada para transporte de retroexcavadora al área de trabajo y posterior retirada de la misma, junto con su personal auxiliar.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
47	Ml. de acondicionamieno de acceso y emplazamiento para equipo de sondeos, penetrómetro o maquinaria auxiliar, con pala retroexcavadora, incluso reposición al estado original.	
48	Ud. calicata con pala retroexcavadora de mínimo 4m. de profundidad (si no encuentra roca antes), incluso reposición de superficie a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado en Geología-Geotecnia, testificación con columna litológica y fotografía de material excavado.	
49	Ud. calicata manual de hasta 2m. de de profundidad con objeto de localización de servicios soterrados y posicionamiento de tubería, para perforación de sondeo, así como reposición de la zona, incluso superficie urbanizada original.	
50	Ud. calicata manual en plataforma ferroviaria compuesta por balasto, de hasta 1,5m. de profundidad, incluso reposición de materiales a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado y testificación con columna descriptiva, incluyendo fotografías del material excavado.	
51	Ud. toma de muestra en saco de >50 kg en calicata.	
52	Ud. toma de muestra alterada en calicata.	
53	Ud. toma de muestra tipo Shelby en calicata.	
54	Ud. transporte de muestra inalterada o testigo parafinado al laboratorio.	
55	Ud. transporte de muestra en saco (>50Kg) al laboratorio.	
56	Ud. apertura y descripción de muestras.	
57	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	
58	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	
59	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	
60	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	
61	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
62	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	
63	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	
64	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).	
65	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	
66	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).	
67	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.	
68	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.	
69	Ud. ensayo proctor normal (UNE 103-500).	
70	Ud. ensayo proctor modificado (UNE 103-501).	
71	Ud. ensayo CBR de laboratorio, con energía del proctor modificado (UNE 103-502).	
72	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	
73	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).	
74	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).	
75	Ud. ensayo de consolidación en edómetro (célula de 45 ó 70mm.), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga). (UNE 103-405).	
76	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	
77	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	
78	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	
79	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	
80	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
81	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada sin consolidación previa, rotura sin drenaje (UU), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
82	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura sin drenaje (CU), sobre tres probetas, midiendo presiones intersticiales. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
83	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura con drenaje (CD), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
84	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	
85	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	
86	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).	
87	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado y fotografía (UNE 22950-1).	
88	Ud. ensayo de comprensión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	
89	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	
90	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	
91	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).	
92	Ud. ensayo brasileño, como definición indirecta de la resistencia a tracción (UNE 22950-2).	
93	Ud. ensayo de desgaste de los Angeles, incluso preparación de la muestra. (NLT-149).	
94	Ud. determinación de la dureza Cerchar (XP P94-412).	
95	Ud. determinación de la abrasividad Cerchar (NF P94-430-1).	
96	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, ncluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
97	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.	
98	Ud. ensayo de desmoronamiento en rocas blandas (slake durability index) (NLT-251).	
99	Ud. ensayo durabilidad al desmoronamiento, método Sehudes (NLT 255/99).	
100	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.	
101	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.	
102	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	
103	Ud. determinación del PH en suelos.	
104	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)	
105	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)	
106	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).	
107	Ud. determinación del grado de acidez Baumman-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	
108	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)	
109	Ud. determinación de cloruros.	
110	Ud. determinación de contaminantes en suelos mediante barrido multiparamétrico tipo Terratest.	
111	Ud. ensayo químico de agua con determinación específica de materia orgánica, cloruros y sulfatos.	
112	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	
113	Ud. determinación del contenido en sólidos en suspensión.	
114	Ud. determinación del contenido en sales solubles.	
115	Partida alzada, para transporte a la zona de trabajos y posterior retirada del personal y equipos de geofísica.	
116	Ml. desbroce de vegetación con anchura mínima necesaria para el establecimiento de línea de investigación geofísica.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
117	Ml. perfil de sísmica de refracción con separación de geófonos máxima de 5 metros y disparos cada 25 metros (máximo).	
118	Ml. perfil de tomografía sísmica con separación de geófonos de 5 metros y disparos cada 15 metros.	
119	Ml. perfil de tomografía eléctrica.	
120	Ml. perfil de georadar sobre terreno.	
121	Ml. perfil de georadar sobre paramentos verticales.	
122	Ml. perfil de sísmica pasiva (ReMi) con espaciado entre los geófonos de 2-3 metros.	
123	Ml. de perfil MASW con doble medida activa y pasiva (con una configuración o parada cada 5m), y configuración lineal suficiente para alcanzar una profundidad de 50m.	
124	Ml. testificación geofísica de sondeo con televisor acustico (televiewer) para medición de orientacion de discontinuidades y registro continuo de parámetros indicados, incluso presentación de resultados.	
125	Ud. ensayo de sísmica Down-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
126	Ud. ensayo de sísmica Cross-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
127	Ud. informe de resultados de investigación geofísica realizada.	
128	Partida alzada, para transporte a zona de trabajo y posterior retirada de equipo de piezopenetrómetro, con pantalla instrumentada para la medida y registro continuo de los valores correspondientes a la resistencia de punta, la fricción y la presión intersticial, junto a los medios auxiliares necesarios.	
129	Ud. Desplazamiento y emplazamiento de piezopenetrómetro en cada punto de reconocimiento, incluido los elementos de anclaje o reacción que fueran necesarios.	
130	Ud de preforo de perforacion necesaria para llegar a cota de terreno adecuada para el inicio de los trabajos.	
131	Ml. penetración estática, incluyendo gráficos de resultados.	
132	Ud. parada durante ensayo de penetración estática para medir la disipación de la presión intersticial, con intervalos de espera no superiores a 30 minutos.	

Nº Orden	Descripción	Precio Unitario sin IVA
133	Ud. informe de resultado de investigación realizada mediante piezoconos, incluyendo archivos de datos editables.	

2.2. MEDICIONES A APLICAR PARA LA VALORACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de equipo de sondeos convencional al área de trabajo, incluyendo medios auxiliares, personal, etc.	**2**		
2	Ud. desplazamiento y emplazamiento de equipo de sondeos en punto de sondeo en zona urbana, incluida retirada y reposición de aceras, pavimentos, mobiliario urbano, etc.	**2**		
3	Idem, en zona semiurbana.	**8**		
4	Idem, en zona rural.			
5	Ml. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continúa de testigo de □≥84 mm. hasta 20 metros de profundidad.	**70**		
6	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	**2**		
7	Idem, a más de 40 metros de profundidad.			
8	Ml. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 metros de profundidad.	**2**		
9	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.			
10	Idem, a más de 40 metros de profundidad.			
11	Ml. perforación a rotación con corona de widia o diamante y batería doble en roca con extracción continua de testigo de Ø>76mm, hasta 20 m de profundidad.	**10**		
12	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	**4**		
13	Idem, a más de 40 metros de profundidad.			
14	Ml. de recargo por perforación con corona de widia o diamante, con batería tipo T-6 (batería triple) con tubo interior de fibra de vidrio, en cualquier tipo de terreno con extracción continua de testigo de Ø>76mm			
15	Ml. descenso de varillaje en vació para investigación de cavidades.			

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
16	Ml. de recargo por perforación en sondeos inclinados en cualquier clase de terreno.			
17	Ml. de recargo por perforación en sondeos horizontales en cualquier clase de terreno.			
18	Ml. de recargo por ejecución de sondeos desde el interior de túnel existente.			
19	Ml. de medida de trayectoria y desviación en sondeos			
20	Ml. de recargo en sondeo perforado con técnica tradicional, por necesidad de aporte de agua mediante cuba o cisterna, en medio rural o semiurbano.	**82**		
21	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.			
22	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.			
23	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	**25**		
24	Ud. recargo por toma de muestras inalteradas o ensayos S.P.T. a partir de 20 m de profundidad.	**25**		
25	Ud. preparación de testigo parafinado de longitud >30cm.			
26	Ml. tubo de PVC ranurado manualmente, diámetro útil >50mm. colocado en el interior de sondeo.	**20**		
27	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	**114**		
28	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	**20**		
29	Ud. caja portatestigos de plástico para 3m. de testigo.	**12**		
30	Ml. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	**46**		
31	Ud. tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	**10**		

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
32	Ud. de arqueta metálica (tipo boca de riego) para protección de la unidad de cierre del sondeo, piezómetro o inclinómetro, fijado al terreno con mortero y con apertura mediante llave de seguridad.			
33	Ml. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia con dedicación completa, incluyendo testificación "in situ" y fotografías de la columna de sondeo.	**82**		
34	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.			
35	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, hasta 80m de profundidad.	**6**		
36	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, a profundidades entre 80m y 200m.			
37	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	**3**		
38	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, hasta 80 de profundidad, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	**3**		
39	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, a profundidades entre 80m y 200m, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.			
40	Ud. ayuda de sonda, para la ejecución de ensayos de campo, Lugeon, Lefranc, presiométricos,			

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
	dilatómetros, control de achique o similares, por unidad de ensayo.			
41	Ud. Achique y control de bajada y recuperación de nivel piezométrico de sondeos ≤ 4'', mediante bombas tipo lápiz, incluidos personal, transporte y medios auxiliares, (bombas, sondas de nivel, etc.) con bajada de bomba hasta 50 m de profundidad, incluido ficha de seguimiento.			
42	Partida alzada por transporte al área de trabajo y retirada de equipo de penetración dinámica (DPSH).	**1**		
43	Ud. desplazamiento y emplazamiento en punto de ensayo, para un equipo de penetración dinámica (DPSH).	**10**		
44	Ml. penetración dinámica DPSH hasta 10,0m de profundidad.	**120**		
45	Ml. penetración dinámica DPSH a más de 10,0m de profundidad.	**20**		
46	Partida alzada para transporte de retroexcavadora al área de trabajo y posterior retirada de la misma, junto con su personal auxiliar.	**2**		
47	Ml. de acondicionamieno de acceso y emplazamiento para equipo de sondeos, penetrómetro o maquinaria auxiliar, con pala retroexcavadora, incluso reposición al estado original.	**150**		
48	Ud. calicata con pala retroexcavadora de mínimo 4m. de profundidad (si no encuentra roca antes), incluso reposición de superficie a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado en Geología-Geotecnia, testificación con columna litológica y fotografía de material excavado.	**9**		

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
49	Ud. calicata manual de hasta 2m. de de profundidad con objeto de localización de servicios soterrados y posicionamiento de tubería, para perforación de sondeo, así como reposición de la zona, incluso superficie urbanizada original.	**4**		
50	Ud. calicata manual en plataforma ferroviaria compuesta por balasto, de hasta 1,5m. de profundidad, incluso reposición de materiales a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado y testificación con columna descriptiva, incluyendo fotografías del material excavado.	**4**		
51	Ud. toma de muestra en saco de >50 kg en calicata.	**7**		
52	Ud. toma de muestra alterada en calicata.			
53	Ud. toma de muestra tipo Shelby en calicata.			
54	Ud. transporte de muestra inalterada o testigo parafinado al laboratorio.	**32**		
55	Ud. transporte de muestra en saco (>50Kg) al laboratorio.	**7**		
56	Ud. apertura y descripción de muestras.	**39**		
57	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	**16**		
58	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	**16**		
59	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	**16**		
60	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).			
61	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	**8**		
62	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).			
63	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).			

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
64	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).			
65	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	**2**		
66	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).			
67	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.			
68	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.			
69	Ud. ensayo proctor normal (UNE 103-500).			
70	Ud. ensayo proctor modificado (UNE 103-501).			
71	Ud. ensayo CBR de laboratorio, con energía del proctor modificado (UNE 103-502).			
72	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)			
73	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).			
74	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).			
75	Ud. ensayo de consolidación en edómetro (célula de 45 ó 70mm.), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga). (UNE 103-405).			
76	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	**2**		
77	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.			
78	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).			
79	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).			

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
80	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).			
81	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada sin consolidación previa, rotura sin drenaje (UU), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).			
82	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura sin drenaje (CU), sobre tres probetas, midiendo presiones intersticiales. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).			
83	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura con drenaje (CD), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).			
84	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	**16**		
85	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	**16**		
86	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).			
87	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado y fotografía (UNE 22950-1).	**8**		
88	Ud. ensayo de comprensión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	**8**		
89	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).			
90	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.			

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
91	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).			
92	Ud. ensayo brasileño, como definición indirecta de la resistencia a tracción (UNE 22950-2).			
93	Ud. ensayo de desgaste de los Angeles, incluso preparación de la muestra. (NLT-149).			
94	Ud. determinación de la dureza Cerchar (XP P94-412).			
95	Ud. determinación de la abrasividad Cerchar (NF P94-430-1).			
96	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, ncluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.			
97	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.			
98	Ud. ensayo de desmoronamiento en rocas blandas (slake durability index) (NLT-251).			
99	Ud. ensayo durabilidad al desmoronamiento, método Sehudes (NLT 255/99).			
100	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.			
101	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.			
102	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	**6**		
103	Ud. determinación del PH en suelos.	**4**		
104	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)			
105	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)			
106	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).	**5**		

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
107	Ud. determinación del grado de acidez Baumman-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	**5**		
108	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)			
109	Ud. determinación de cloruros.			
110	Ud. determinación de contaminantes en suelos mediante barrido multiparamétrico tipo Terratest.			
111	Ud. ensayo químico de agua con determinación específica de materia orgánica, cloruros y sulfatos.			
112	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	**2**		
113	Ud. determinación del contenido en sólidos en suspensión.			
114	Ud. determinación del contenido en sales solubles.			
115	Partida alzada, para transporte a la zona de trabajos y posterior retirada del personal y equipos de geofísica.	**2**		
116	Ml. desbroce de vegetación con anchura mínima necesaria para el establecimiento de línea de investigación geofísica.	**1000**		
117	Ml. perfil de sísmica de refracción con separación de geófonos máxima de 5 metros y disparos cada 25 metros (máximo).			
118	Ml. perfil de tomografía sísmica con separación de geófonos de 5 metros y disparos cada 15 metros.			
119	Ml. perfil de tomografía eléctrica.	**500**		
120	Ml. perfil de georadar sobre terreno.	**100**		
121	Ml. perfil de georadar sobre paramentos verticales.			
122	Ml. perfil de sísmica pasiva (ReMi) con espaciado entre los geófonos de 2-3 metros.	**700**		
123	Ml. de perfil MASW con doble medida activa y pasiva (con una configuración o parada cada 5m), y configuración lineal suficiente para alcanzar una profundidad de 50m.	**500**		

Nº Orden	Descripción	Medición	Precio Unitario	Total
124	Ml. testificación geofísica de sondeo con televisor acustico (televiewer) para medición de orientacion de discontinuidades y registro continuo de parámetros indicados, incluso presentación de resultados.			
125	Ud. ensayo de sísmica Down-Hole de hasta 40m. de profundidad.			
126	Ud. ensayo de sísmica Cross-Hole de hasta 40m. de profundidad.			
127	Ud. informe de resultados de investigación geofísica realizada.	**3**		
128	Partida alzada, para transporte a zona de trabajo y posterior retirada de equipo de piezopenetrómetro, con pantalla instrumentada para la medida y registro continuo de los valores correspondientes a la resistencia de punta, la fricción y la presión intersticial, junto a los medios auxiliares necesarios.	**1**		
129	Ud. Desplazamiento y emplazamiento de piezopenetrómetro en cada punto de reconocimiento, incluido los elementos de anclaje o reacción que fueran necesarios.	**2**		
130	Ud de preforo de perforacion necesaria para llegar a cota de terreno adecuada para el inicio de los trabajos.	**2**		
131	Ml. penetración estática, incluyendo gráficos de resultados.	**30**		
132	Ud. parada durante ensayo de penetración estática para medir la disipación de la presión intersticial, con intervalos de espera no superiores a 30 minutos.	**2**		
133	Ud. informe de resultado de investigación realizada mediante piezoconos, incluyendo archivos de datos editables.	**1**		

ANEXO Nº3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

euskal trenbide sarea

Í N D I C E

1. DEFINICIÓN
2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
3. OFICINA Y ALMACEN DEL CONSULTOR
4. POLICIA DE LAS OBRAS
5. VIGILANCIA Y CUSTODIA
6. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS
7. DAÑOS Y PERJUICIOS
8. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA
9. SEGURIDAD E HIGIENE
10. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
11. SERVIDUMBRE, PERMISOS Y LICENCIAS
12. PLAZOS DE EJECUCIÓN
13. ESTUDIO Y PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
14. PROGRAMA DE TRABAJOS
15. REPLANTEO
16. SUMINISTRO DE ENERGIA, AIRE Y AGUA
17. ALUMBRADO Y VENTILACIÓN
18. TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIA Y PERSONAL
19. ACCESO A LAS OBRAS
20. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES
21. TRABAJOS NOCTURNOS
22. POSIBLES EMERGENCIAS
23. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
24. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS
25. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

25.1. ESTUDIO GEOLÓGICO

25.1.1. General

25.1.2. Geología

25.1.3. Hidrogeología

25.2. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

25.2.1. Tipo de prospección y Alcance

25.2.2. Presentación de Resultados

25.3. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

25.3.1. Condiciones Generales

25.3.2. Situación. Número y Profundidad de los sondeos

25.3.3. Sondeos Mecánicos

25.4. PENETRACIONES ESTÁTICAS

25.4.1. Penetraciones Estáticas

25.4.2. Penetraciones Dinámicas

25.5. CALICATAS

25.5.1. Prescripciones Generales

25.5.2. Toma de muestras en saco

25.6. ENSAYOS DE LABORATORIO

25.6.1. Preparación, Transporte y Conservación de las muestras.

25.6.2. Realización de los Ensayos

25.7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

1. DEFINICIÓN

Las presentes Especificaciones técnicas constituyen el conjunto de instrucciones para la realización de los trabajos correspondientes a la realización de la Campaña Geológica Geotécnica.

2. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

En la definición de la Campaña se indicarán los lugares donde se ha previsto realizar los sondeos, perforaciones, catas y demás trabajos necesarios para la ejecución de esta Campaña.

Se consultará con la Dirección del Proyecto cualquier modificación en los trabajos propuestos por imprevistos que surjan durante la ejecución de la campaña, siendo imprescindible la aprobación de estas modificaciones por la Dirección del Proyecto para continuar con los trabajos.

Se señala especialmente que los trabajos pueden desarrollarse en zonas con una gran densidad de tráfico de vehículos y personas, por lo que el Consultor deberá tenerlo en cuenta tanto para mantener las áreas de trabajo en las debidas condiciones de seguridad y limpieza como la posible repercusión de estas condiciones en el rendimiento de los trabajos.

La situación de los sondeos, así como la longitud de sondeo prevista o el número y tipo de ensayos a realizar, citados igualmente en la definición de la Campaña, tienen carácter orientativo y podrán ser modificados por la Dirección del Estudio, en función de los resultados que vayan produciéndose en el transcurso de la campaña.

3. OFICINA Y ALMACEN DEL CONTRATISTA

El Consultor, con anterioridad al comienzo de los trabajos y durante el tiempo de duración de los mismos dispondrá de una oficina que estará dotada con teléfono, luz eléctrica, calefacción, servicios higiénicos y el mobiliario necesario para mantener en ella las reuniones de obra.

Igualmente dispondrá de un almacén, con el fin de guardar en él los materiales, cajas de testigos, etc., que diariamente deben retirarse de los tajos o deben quedar almacenadas previamente a su envío a laboratorio. El almacén deberá tener la suficiente amplitud con el objeto de garantizar un adecuado almacenamiento y deberá permitir el acceso con un camión ligero.

El consultor, guardara y custodiara las cajas de los sondeos en dicho almacén durante un periodo de 2 años, entendiéndose que los gastos derivados por ello quedan englobados dentro de la valoración del proyecto.

4. POLICIA DE LAS OBRAS

Se desarrollará según las bases y detalle que se señalan a continuación.

El Consultor es responsable del orden, limpieza, vigilancia, condiciones de seguridad y sanitarias de las zonas donde se desarrollan los trabajos objeto del Contrato, por lo que deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por la Dirección del Estudio. A este respecto es obligación del Consultor, ocuparse de los aspectos que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- Limpiar diariamente si así lo requiere la Dirección del Estudio todos los espacios de la zona de trabajos, y de la zona afectada por ellos, de escombros, materiales sobrantes y/o procedentes de la perforación, resto de materiales, desperdicios, basuras, y de todo aquello que vaya en detrimento del orden y limpieza de la zona de trabajos y sus inmediaciones.
- Diseñar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de trabajos las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales producidas por los mismos.
- El Consultor, retirará del lugar de trabajo las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- El Consultor adoptará para cada área las medidas y ejecutará todos los trabajos necesarios para que cada una de las zonas donde se desarrollen los trabajos, durante su ejecución, y sobre todo, una vez terminados, queden en las mismas condiciones en que se encontraban antes de comenzar los mismos.
- El Consultor establecerá y mantendrá las medidas precisas, por medio de agentes y con señalización tanto diurna como nocturna para indicar la situación del área de trabajo, ordenando el tráfico en la zona de obras, en sus lindes e inmediaciones.
- El Consultor colocará y mantendrá el perímetro de los tajos perfectamente cerrado por medio de vallas de protección adecuadamente unidas para impedir el acceso de vehículos y personas no relacionadas con los trabajos a una distancia tal que suponga la seguridad de las mismas.
- El Consultor llevará a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones y vigentes en la materia bajo su propia responsabilidad, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección del Estudio.
- Cuando dicha señalización se aplique en zonas dependientes de organismos públicos, el Consultor estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo afectado, siendo de cuenta del Consultor,

además de los gastos de señalización, los repercutidos por el organismo citado en el ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

En los casos en que los trabajos se desarrollen en terrenos que no sean de dominio público, todas las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra señalada por el Propietario o la Administración serán reglamentadas y controladas por la Dirección del Estudio y de obligado cumplimiento por el Consultor y su personal.

No se permitirá ningún tipo de publicidad salvo autorización escrita de la Administración.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Consultor, por lo que no serán de abono directo.

5. VIGILANCIA Y CUSTODIA

La vigilancia y custodia de los materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos en los diferentes tajos de la obra desde el comienzo hasta la finalización de los mismos, será realizada por el Consultor bien directamente o por medio de contratos con terceros. Los gastos que se deriven de las actividades propias de la vigilancia y custodia serán de cuenta del Consultor.

Diariamente, al finalizar la jornada de trabajos el Consultor retirará del tajo las cajas donde se guardan los testigos, las muestras inalteradas, etc., de los sondeos que se estén ejecutando guardándolas en un local cerrado para reponerlas nuevamente a pie de sonda al comenzar la siguiente jornada, procediendo de este modo hasta completar el sondeo.

6. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS

El Consultor tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que los materiales, maquinaria de perforación, instalaciones y los trabajos que constituyen objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible.

El Consultor no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados, sino en los casos de fuerza mayor conforme a la normativa vigente.

7. DAÑOS Y PERJUICIOS

Cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos y todas las reclamaciones por daños que reciba el Consultor serán notificadas por

escrito y sin demora a la Dirección del Estudio Proyecto, comunicando las medidas tomadas.

Todos los daños que se causen a personas, vehículos, instalaciones, edificios, etc., con motivo de la realización de los trabajos, serán de cuenta del Consultor, quién previamente a la iniciación de las instalaciones procederá a la contratación del seguro necesario.

El Consultor atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados y comunicará a la Dirección del Estudio las medidas tomadas.

Inmediatamente antes de comenzar los trabajos en cada tajo el Consultor en presencia de la Dirección del Estudio tomará suficiente documentación gráfica en color de la situación actual de la zona, con especial atención a los daños que ya se observen.

Al finalizar los trabajos en cada uno de los tajos se procederá nuevamente a tomar fotografías en color del mismo para que quede constancia de la situación final.

El Consultor facilitará a la Dirección del Estudio una copia en papel de cada una de las fotografías y todas ellas en soporte digital.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Consultor, por lo que estarán incluidos en los precios del Contrato.

8. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

En cualquier momento, la Dirección del Estudio podrá exigir del contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajadores ocupados en la realización de los trabajos objeto del contrato.

9. SEGURIDAD E HIGIENE

El Consultor es responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, y las que fije o sancione la Dirección del Estudio.

El Consultor es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas y vehículos propios y de terceros que transiten por la zona de obras y en las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, pero sin carácter limitativo, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas, de gas, saneamiento, abastecimiento, etc., etc.

El Consultor deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

El Plan de Seguridad debe precisar las medidas reglamentarias, con objeto de asegurar:

- La seguridad de su propio personal, del de la Administración, de la Dirección del Estudio y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones y equipo de maquinaria.

Además del cumplimiento de las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad e higiene en el trabajo, el Consultor estará obligado a imponer y hacer cumplir las normas de seguridad particulares reglamentarias de su empresa. Si ésta no las tuviese, se adoptarán las que dicte la Dirección del Estudio a propuesta del Consultor, después de ser informado por éste de la existencia o no de normas reglamentarias particulares de su empresa sobre la seguridad.

El Plan de Seguridad deberá ser comunicado a la Dirección del Estudio en el plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de comunicación de Adjudicación de los trabajos y antes de la iniciación de los mismos. Su aplicación será obligatoria, a no ser que exista resolución contraria de la Administración. El Consultor será responsable de su cumplimiento.

El Consultor deberá completar el Plan con las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas previamente a la aprobación de la Dirección del Estudio.

El Plan de Seguridad incluirá las normas e instrucciones relativas a las materias que, sin carácter limitativo, se enuncian a continuación y tendrá en cuenta las prescripciones que se expresan a continuación.

a) Orden y limpieza

   Mantenimiento del orden y limpieza en todos los lugares de trabajo y sus proximidades y accesos, en las zonas de acopio, almacenes e instalaciones auxiliares.

b) Accesos

   Seguridad, comodidad y buen aspecto de las vías y medios de acceso a los tajos de trabajo, aunque sean de carácter provisional.

c) Líneas e instalaciones eléctricas

Trabajos de maniobra, revisión y reparación. Puesta a tierra. Protecciones bajo línea de alta tensión.

d) Señalización

Señalización de los lugares de trabajo y de maniobra. Avisos y carteles expresivos de las normas adoptadas. La ordenación del tráfico y movimiento de vehículos y máquinas mediante las convenientes señales, barreras y agentes de tráfico eficientes que, dotados de medios de comunicación adecuados y de instrucciones escritas concretas y sencillas, mantengan con autoridad las máximas condiciones de seguridad, tanto para el personal adscrito a las obras como para las personas ajenas a la misma.

e) Incendios

Medidas de prevención, control y extinción de incendios, que deberán atenerse a las disposiciones vigentes y a las instrucciones complementarias que dicte la Dirección del Estudio.

En todo caso, el Consultor adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios en la zona de obra.

f) Protección personal

Provisión y obligatoriedad de uso de elementos de protección individual de las personas y señalización adecuada de las zonas donde es preceptivo su empleo. Entre otros elementos de protección personal figuran los siguientes: cascos, cinturones de seguridad, atalajes, gafas, protectores auriculares, caretas antipolvo, botas de goma, botas anticlavos, guantes, cremas barrera y trajes impermeables.

g) Socorrismo

Plan de prestación de primeros auxilios. Disponibilidad de ambulancias.

El Consultor deberá incluir en el Plan de Seguridad la designación de una persona de su organización en obra responsable de la seguridad.

El Consultor deberá cumplir el Procedimiento de Seguridad PS-SC-09 de ETS en aquellos trabajos que por proximidad a las líneas en servicio así lo requieran, en especial atención a la necesidad de disponer de Piloto de Seguridad y/o Encargado de Trabajos.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Consultor, por lo que estarán incluidos en los precios del Contrato.

10. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Consultor estará obligado a proporcionar los medios adecuados para evitar la contaminación del aire, ríos, arroyos, montes, calles y aceras, y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Consultor estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección del Estudio para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente y en el Plan de Seguridad e Higiene preceptuado en el artículo 9 de este Pliego. La Dirección del Estudio definirá, en consecuencia, estos límites en cada caso.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de perforación en seco de taladros.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de los trabajos se mantendrá dentro de unos límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma; a estos efectos y para el personal de obra se prescribirá el tiempo de permanencia continuada bajo la contaminación sónica en función del tipo de protección auricular adoptado.

Además de lo ya especificado, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente; medido a 1 m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$Neq = 75 \text{ dB (A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio de la Dirección del Estudio, ésta podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún 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 puede 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 pueden 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 trabajos no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB (A) y se requerirá autorización expresa de la Administración 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 forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos por medio de las protecciones necesarias.

El Consultor deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

La Dirección del Estudio 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 dé derecho al Consultor a percibir cantidad alguna por paralización, merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

- Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m3/min)	Máximo nivel en dB/(A)	Máximo nivel a 7 m en dB/(A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de 8 m de viviendas o locales ocupados. Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles sonoros superiores a 70 dB(A), no serán situados a menos de 4 m de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

El contratista deberá cumplir las normativas municipales respecto al vertido de aguas a la red de saneamiento y en su caso la legislación vigente respecto a vertido a cauce.

Las aguas y detritus, producto de la realización de los trabajos o de los achiques de los pozos de inspección, se canalizarán adecuadamente hacia los sumideros más próximos, procediéndose en su caso a la ejecución de los areneros necesarios y a la limpieza periódica de los mismos para evitar el deterioro de la red.

Se valorará positivamente las medidas de mejora medioambientales como la reutilización del agua de perforación y su tratamiento antes de vertido.

11. SERVIDUMBRES, PERMISOS Y LICENCIAS

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

El Consultor obtendrá con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa de trabajos todos los permisos y licencias de carácter general que se precisen para la ejecución de los trabajos. Las cargas, tasas, impuestos y demás gastos derivados de la obtención de estos permisos y licencias serán por cuenta del Consultor.

Una vez obtenidos los permisos y licencias, será responsabilidad del Consultor comunicar por escrito, con la suficiente anticipación al Organismo o particular afectado, la fecha de comienzo de los trabajos en cada uno de los tajos para obtener la correspondiente autorización para posicionarse y trabajar en cada uno de ellos.

Una copia de la carta de petición y de la autorización será entregada a la Dirección del Estudio y otra deberá estar en poder del responsable de los trabajos en cada tajo.

El Consultor estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso o licencia en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso o la licencia.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo preceptuado serán de cuenta del Consultor y estarán incluidos en los precios del Contrato.

12. PLAZOS DE EJECUCIÓN

El Consultor deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria, mano de obra y restantes medios de los que depende el ritmo de la ejecución, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de los trabajos dentro de los plazos fijados. La Dirección del Estudio, previa realización de las comprobaciones pertinentes, podrá emplazar al Consultor para que ponga en práctica tales medidas, advirtiéndole de las consecuencias que podrían producirse en caso contrario.

13. ESTUDIO Y PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El Consultor deberá realizar un Estudio de Ejecución de los trabajos incluidas la planificación de los mismos. Se entregará un ejemplar de este estudio a la Dirección del Proyecto antes de transcurridos quince (15) días desde la fecha de la aprobación de la Definición de la Campaña de Investigación (apartado 5.2.1 del presente Pliego).

El Consultor, al redactar el Estudio de Ejecución, dedicará especial atención al menos a las siguientes partes y materias:

1. Descripción detallada y justificación del proceso de ejecución de los trabajos.
2. Nombre y cualificación del responsable del Consultor a pie de obra.
3. Organización del personal que se destina a la ejecución de los trabajos y fechas de incorporación.
4. Accesos y obras auxiliares previstas.
5. Relación de la maquinaria y medios auxiliares que serán utilizados, con indicación de su clase, fabricante, tipo, modelo, estado de uso (edad), situación en el momento de redactar el Estudio, fecha de disponibilidad y capacidad efectiva. Deberá distinguirse en cada caso si se trata de maquinaria que posea en propiedad, en arrendamiento o que prevea adquirir o alquilar.
6. Trabajos que se prevé realizar por medio de subcontratistas especializados.
7. Medios de transporte y maquinaria para adecuar el área de trabajo en caso necesario.
8. Programa de obtención de permisos relativos a la ocupación de terrenos públicos y privados cuya obtención y coste corresponda al Consultor, según lo establecido en el artículo 11.

La aprobación del Estudio no exime ni modifica las obligaciones del Consultor de ejecutar los trabajos en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

Todos los gastos que originase el cumplimiento del presente artículo están incluidos en los precios del Contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

14. PROGRAMA DE TRABAJOS

Se desarrollará de acuerdo con los textos complementarios que constituyen el presente artículo.

El Consultor estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de quince (15) días, desde la notificación de la aprobación de la Definición de la Campaña de Investigación (apartado 5.2.1 del presente Pliego). El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con los plazos parciales establecidos en el Contrato y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias que, sin ser de posible programación, deben ser tenidas en cuenta.

El Programa de Trabajos se confeccionará de conformidad con los resultados del Estudio de Ejecución de la obra, definido en el artículo 13 de este Pliego y con las observaciones al mismo hechas por la Dirección del Estudio.

En el Programa de Trabajos figurará la composición de los equipos de personal, maquinaria, instalaciones y medios auxiliares correspondientes a cada uno de los tajos, así como los rendimientos medidos y materiales necesarios a emplear y la estimación en días calendarios de los tiempos de ejecución.

El programa deberá incluir, entre otros, la realización de los siguientes trabajos:

- Plano de los trabajos de campo. Con indicación de su posición en planta y en el caso de los sondeos, cota de emboquille y longitud. También se indicará en los planos la designación codificada de los trabajos de campo mediante el sistema de clave aprobado por la Dirección del Proyecto.
- Etapas y secuencia de ejecución de los distintos trabajos que componen la campaña.
- Ensayos en los taladros y en laboratorio con los testigos y muestras extraídas de acuerdo con la Especificación Técnica adjunta o la que en su caso indique la Dirección del Estudio. Para cada sondeo se especificará el tipo y frecuencia de la obtención de testigos o muestras, así como los ensayos, pruebas y observaciones a realizar en cada taladro y los ensayos de laboratorio con los testigos o muestras obtenidos.
- Cronograma de trabajos. El cronograma de trabajos deberá reflejar las distintas etapas de ejecución de los trabajos que constituyen la campaña.
- Equipos de perforación. Se indicarán las características principales y capacidad de producción horaria y diaria, así como las máquinas de reserva de las que se dispondrá en la obra. El número y capacidad de los equipos serán los adecuados

para garantizar, con holgura, el cumplimiento del cronograma de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

El Programa de Trabajos será elaborado por el Consultor de acuerdo con las instrucciones de la Dirección del Proyecto y deberá ser sometido a la aprobación de ésta.

El Programa de Trabajos se desarrollará por medio de un diagrama de barras en el que se deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección del Proyecto precisa para proceder a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo.

El Programa de Trabajos será revisado cada dos (2) semanas por el Consultor y la Dirección del Proyecto.

15. REPLANTEO

El Consultor llevará a cabo el replanteo de cada uno de los trabajos de campo de acuerdo con el plano de trabajos aprobado por la Dirección del Proyecto.

El Consultor adoptará un sistema lógico de designación de los trabajos de campo que permita identificarlos en los esquemas y planos y en la Obra. La identificación en obra será mediante marcas o señales permanentes de forma que, de manera inconfundible, se correspondan con su respectivo sondeo.

16. SUMINISTRO DE ENERGÍA, AIRE Y AGUA

Tanto la localización de puntos de suministro y enganche como las autorizaciones, permisos, costos de instalación, etc., así como los gastos por el suministro de energía, aire y agua serán por cuenta del Consultor.

17. ALUMBRADO Y VENTILACIÓN

El servicio de alumbrado para los trabajos nocturnos o en lugares donde sea necesario su empleo, así como el de la ventilación del tajo en lugares cerrados, será por cuenta del Consultor.

18. TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIA Y PERSONAL

El Consultor será responsable de realizar el transporte a obra y retirada de la misma de los equipos, maquinaria, medios auxiliares y personales que sean necesarios para la ejecución de los trabajos así como de los materiales a ensayar en laboratorio.

El transporte a la obra de los equipos y medios auxiliares deberá ser anunciado con suficiente antelación por el Consultor y autorizados por la Dirección del Proyecto.

19. ACCESO A LAS OBRAS

Salvo prescripción específica en el Contrato, serán de cuenta y riesgo del Consultor, la ejecución o adecuación de las carreteras, caminos, etc., para el acceso de las

personas y transporte de maquinaria y materiales a la obra, a los distintos puntos y tajos de trabajo. Estos accesos e instalaciones auxiliares serán gestionados, proyectados, construidos y, durante su período de utilidad, conservados, mantenidos, así como demolidos, desmontados y retirados, una vez terminado su período de utilización, por cuenta y riesgo del Consultor.

20. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

El Consultor estará obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del Contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de los trabajos, cuya relación figurará en el Estudio de Ejecución y en el Programa de Trabajos, conforme a lo establecido en los artículos 13 y 14 de este Pliego, respectivamente, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, dentro del plazo que, en su caso, fije el Programa de Trabajos, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por la Dirección del Proyecto.

El equipo, después de autorizado por la Dirección del Proyecto, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las reparaciones y sustituciones necesarias para ello. Deberán ser reemplazadas aquellas máquinas averiadas cuya reparación exigiera plazo que, a juicio de la Dirección del Proyecto, imposibiliten el cumplimiento del Programa de Trabajos.

Si durante la ejecución de los trabajos la Dirección del Proyecto observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean. En particular, la Dirección del Proyecto podrá ordenar la perforación con diamante, en el caso de estimar que la calidad del testigo obtenido en los sondeos es insuficiente.

Los equipos de maquinaria y medios auxiliares que, con arreglo al Programa de Trabajos, se haya comprometido a tener en la obra, no podrán ser dispuestos por el Consultor para otros trabajos ni retirarlos de la zona de obras, sin autorización expresa de la Dirección del Proyecto.

El Consultor no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del Contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los

equipos y los medios auxiliares en calidad, potencia, capacidad de producción o número o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

21. TRABAJOS NOCTURNOS

Salvo las disposiciones contrarias que pudiera contener el Contrato, los trabajos se realizarán en jornada diurna. En caso que para la terminación de los trabajos dentro de los plazos fijados en el Contrato sea necesario ampliar la jornada o trabajar a turnos, éstos deberán ser previamente autorizados por la Dirección del Proyecto y realizados solamente durante el tiempo que se indique.

La consecución de las autorizaciones correspondientes será responsabilidad a costa del Consultor.

El Consultor, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exijan las normas vigentes o, en su defecto, los que fije la Dirección del Proyecto, a fin de que, bajo la exclusiva responsabilidad del Consultor, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de los trabajos tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito.

Asimismo el Consultor instalará o proveerá, en las mismas condiciones señaladas anteriormente, los equipos o medidas que le permitan cubrir en la etapa nocturna todas sus obligaciones de accidentes, así como todas las que se deriven de la legislación vigente aplicable y especialmente para atender los casos de emergencia de cualquier tipo o grado.

22. POSIBLES EMERGENCIAS

El Consultor dispondrá de la organización, medios auxiliares y personal necesario para la realización de trabajos urgentes, incluso fuera del horario de trabajo habitual, si se produjese una emergencia en relación con las obras objeto del Contrato, tanto por decisión propia como a requerimiento de la Administración o de la Dirección del Proyecto en nombre de ésta.

La Dirección del Proyecto dispondrá de una lista actualizada de direcciones y números de teléfonos, suministrados por el Consultor, de las personas responsables de la organización y dirección de posibles trabajos de emergencia.

23. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

- El Consultor está obligado a conservar durante la ejecución de los trabajos y hasta la conclusión de los mismos en cada tajo, todas las carreteras y accesos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra y cuantos elementos e instalaciones auxiliares deben permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso y policía.
- Los trabajos de limpieza y conservación durante la ejecución de los sondeos hasta su finalización no serán de abono directo.
- Inmediatamente después de la finalización de los trabajos en cada tajo, el Consultor deberá realizar la limpieza general del tajo, retirando los útiles, la maquinaria auxiliar, los acopios, etc., dejando el área de trabajo en las mismas condiciones en que se encontraba antes del comienzo de las mismas.
- En el acta de Terminación se señalará de forma expresa el cumplimiento o reparos del presente artículo en cuanto a señalar el estado concreto de las áreas de trabajo para todos y cada uno de los extremos mencionados en los párrafos precedentes.

24. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

No serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección del Proyecto, así como aquellos defectuosa que deberán ser nuevamente realizados para llegar al nivel de calidad exigido en la Definición de la Campaña de Investigación y en estas Especificaciones.

25. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El estudio Geológico-Geotécnico cubierto por la presente especificación comprende, pero no se limita, a la realización por parte del Consultor de los siguientes trabajos:

- Ejecución de un estudio geológico de detalle.
- Ejecución de penetraciones estáticas y/o dinámicas.
- Ejecución de sondeos mecánicos.
- Instalación de tuberías piezométricas.
- Ejecución de calicatas.
- Toma de muestras inalteradas y testigos parafinados.
- Ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT).
- Ejecución e interpretación de perfiles geofísicos empleando la técnica más adecuada en función del objetivo perseguido: sísmica de refracción, tomografía eléctrica, REMI, ensayos cross-hole y down-hole, etc.
- Testificación geofísica de sondeos.

- Identificación, preparación, conservación y envío al laboratorio de las muestras obtenidas en los sondeos y calicatas.
- Diagrafías sónicas y con rayos gamma.
- Medición y registro de niveles freáticos.
- Ejecución de ensayos de permeabilidad in situ tanto en suelos como en rocas.
- Ejecución in situ de ensayos presiométricos y dilatométricos.
- Ejecución de ensayos de laboratorio.
- Suministro de todo el personal, medios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
- Realización de todos los trabajos necesarios para el replanteo de los trabajos de campo y registro de las coordenadas y cota de boca de los mismos.
- Recopilación y entrega a la Administración, de todos los registros, informes y datos obtenidos o preparados como parte de estos trabajos.
- Conservación y almacenaje durante un año como mínimo o el tiempo que indique la Dirección del Proyecto, de los testigos extraídos en los sondeos.

Al final de este anexo se adjunta formato tipo.

25.1. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

25.1.1. General

El objetivo principal del reconocimiento objeto de la presente especificación, es el levantamiento del perfil geológico-geotécnico a lo largo de la traza de la línea, integrando todos los datos obtenidos en las distintas campañas de reconocimiento.

A tal fin, el CONSULTOR analizará, además de los datos recopilados durante los trabajos objeto de la presente especificación, la información obrante en sus archivos de la zona objeto del Estudio, así como la obtenida por la ADMINISTRACION en anteriores campañas de reconocimiento.

Se prestará especial atención al estudio de aquellas zonas que, previsiblemente, puedan causar problemas durante la construcción, tales como fallas, espesores importantes de suelos, zonas alteradas, zonas tectonizadas, existencia de karstificación, etc.

El estudio geológico de detalle se extenderá como mínimo a una banda de aproximadamente 1 km de anchura a lo largo de la traza.

La información geológica-geotécnica recogida se presentará en planos a escala 1/500, incluyendo si fuera preciso cartografía más detallada de aquellas zonas que por su problemática o complejidad así lo requieran.

Se presentarán asimismo perfiles geológicos a lo largo de la traza a escala 1/500 horizontal, 1/100 vertical, complementados por perfiles transversales representativos de los diferentes tramos o zonas singulares atravesadas.

25.1.2. Geología

El estudio incluirá una descripción detallada de la estratigrafía de la zona de la traza.

Deberán describirse cada una de las unidades estratigráficas localizadas, incluyendo: datación geográfica, naturaleza, litología, color, textura, calidad, así como los cambios o variaciones existentes.

La descripción de estas variaciones incluirá cambios de facies, características de meteorización, estratificación, así como las características o parámetros geotécnicos determinados en campo y laboratorio.

El estudio incluirá asimismo una descripción y esquema estructural de la zona, con indicación de las fallas y accidentes generales, direcciones predominantes de diaclasado y/o fracturación, etc.

Se realizará un levantamiento detallado de la estratificación y diaclasado a lo largo de la traza, registrando las orientaciones de las familias principales de juntas al definir su línea de máxima pendiente, presentándose los resultados en los diagramas correspondientes.

El Consultor propondrá el criterio a seguir en la descripción y clasificación de las distintas formaciones, siendo decisión de la Dirección del Proyecto aceptar su validez.

25.1.3. Hidrogeología

El estudio se extenderá al análisis de las formaciones atravesadas desde el punto de vista hidrogeológico, con vistas a determinar la problemática planteada por el agua, valorando principalmente los aportes de agua al trazado durante su construcción y el riesgo de accidentes debidos a avenidas bruscas de agua.

El estudio incluirá un análisis de los acuíferos de la zona, indicando sus características hidrogeológicas.

La información se recogerá sobre un plano escala 1/5.000, indicando los principales accidentes hidrogeológicos e incluyendo las isopiezas con indicación de las direcciones del flujo del agua.

25.2. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

25.2.1. Tipo de Prospección y Alcance

El Consultor propondrá a la Dirección del Proyecto en función del trazado y de las características previsibles del subsuelo las técnicas geofísicas apropiadas a emplear.

Principalmente con el objetivo de completar la información obtenida en el resto de los trabajos de campo en referencia a:

- Determinar espesor y distribución de recubrimientos.
- Caracterizar niveles de meteorización del macizo rocoso en términos relativos a su excavabilidad.
- Identificar y caracterizar zonas de falla.
- Identificar y caracterizar discontinuidades del terreno.
- Identificar y caracterizar zonas karstificadas.

Se empleará la técnica más adecuada a su propósito: sísmica de refracción, sísmica de reflexión, testificación geofísica de sondeos, medidas cross-hole y down-hole, georadar, sísmica pasiva, etc.

En todos los casos la campaña propuesta por el Consultor deberá ser aprobada por la Dirección del Proyecto.

25.2.2. Presentación de resultados

Los resultados de la campaña de investigación geofísica, se presentarán en un informe o Anexo al Informe final que como mínimo habrá de incluir:

- Introducción, metodología, resultados obtenidos y conclusiones.
- Anexos con la siguiente información: Plano de replanteo de los sondeos situación de las labores realizadas, datos de campo, interpretación geofísica y reportaje fotográfico.
- Toda la información obtenida en la campaña geológico geotécnica independientemente de los formatos acordados con en consulto y que finalmente se apliquen en Proyecto deberán ser volcados en la Plataforma Informatica de Trabajos geológicos y geotécnicos de Euskal Trenbide Sarea. Estos trabajos se consideran repercutidos en la valoración general de la oferta.

25.3. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

25.3.1. Condiciones Generales

Los sondeos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica en orden a conseguir una satisfactoria identificación de los suelos encontrados y la recuperación de muestras representativas, y una vez alcanzado el sustrato rocoso

a la obtención de un testigo continuo, incluyendo su identificación litológica, medida de RQD y descripción detallada de su fisuración y diaclasado (ángulo y orientación, separación, carácter, consistencia). En cualquier caso el CONSULTOR seguirá las indicaciones que reciba, en el campo, por parte de la Dirección del Proyecto.

Todo el equipo de trabajo deberá estar en buenas condiciones durante el transcurso de la campaña. Si el equipo suministrado es inadecuado, a juicio de la Dirección del Proyecto, podrá exigirse su sustitución inmediata por otro que cumpla las condiciones establecidas en este documento.

25.3.2. Situación, Número y Profundidad de los sondeos

Tanto la situación como el número y profundidad de los sondeos, indicado en la Definición de la Campaña de Investigación, deben considerarse en principio como orientativo, pudiendo la Dirección del Proyecto introducir modificaciones durante la ejecución de la campaña, si los resultados obtenidos así lo aconsejan.

25.3.3. Sondeos Mecánicos

GENERAL

La maquinaria y equipos accesorios serán los apropiados para la ejecución de los trabajos y estarán revisados y preparados para la realización de sondeos verticales o inclinados de la máxima profundidad prevista en el presente Plan.

En ningún caso, la entubación penetrará en el terreno a mayor profundidad que la prevista para la ejecución de ensayos o toma de muestras.

El fondo de la perforación deberá limpiarse convenientemente antes de realizar cualquier operación de toma de muestras o ensayos, no admitiéndose en el fondo del sondeo un espesor de sedimentos mayor de 5 cm. La limpieza del fondo se efectuará de forma que se asegure que el suelo a ensayar no resulta alterado por la operación.

La recuperación será como mínimo del 95% en suelos cohesivos y del 90% en suelos granulares, pudiendo emplearse lodos bentoníticos o de otro tipo, siempre que lo autorice la Dirección del Proyecto.

En suelos granulares, se efectuarán ensayos de penetración standard (SPT), a intervalos no mayores de 3,0 m y siempre que cambie la naturaleza del terreno.

En suelos cohesivos, se tomarán muestras inalteradas a intervalos no mayores de 3,0m mediante toma-muestras de pared delgada, de diámetro normalizado, intercaladas con ensayos de penetración standard.

El nivel de agua en el sondeo se mantendrá en todo momento a la altura del nivel freático o ligeramente por encima del mismo. Tanto la herramienta de perforación como la cuchara de ensayo SPT se retirarán lentamente, manteniendo una aportación continua de agua a fin de evitar el posible aflojamiento del suelo.

En el caso suelos de escasa o nula cohesión en cuya perforación, para garantizar la estabilidad de las paredes del sondeo, sea necesaria el empleo de aditivos en el agua de perforación, como lodos bentoníticos, polímeros o sustancias de otro tipo, su utilización ha de ser aprobada por la Dirección del Proyecto, estando estas medidas repercutidas en los precios de perforación establecidos.

En todos los sondeos se llegará al macizo rocoso subyacente, penetrando en la roca la profundidad fijada en cada caso en la Definición de la Campaña, salvo modificación escrita por parte de la Dirección del Proyecto.

Para estabilizar los sondeos, cuando se perfore con adición de agua se utilizará entubación metálica de diámetro no inferior a cien (100) mm. en toda su longitud.

En roca, se perforará a rotación, utilizando batería doble con extracción de testigo continuo. El diámetro interior mínimo del tubo batería será de ochenta y seis (86) milímetros. A profundidades mayores de veinte (20) metros el diámetro podrá reducirse aunque siempre como mínimo será de setenta y seis (76) milímetros. En todo caso el diámetro empleado deberá ser compatible con la ejecución de todos los ensayos previstos (dilatómetro, presiómetro, diagrafías, etc.).

El Consultor deberá controlar la velocidad y la presión de la batería contra el fondo de la perforación, caudal y presión del agua de refrigeración y longitud de maniobra de perforación, con vistas a conseguir la máxima recuperación de testigo posible.

Las coronas de perforación serán las más adecuadas a las características del terreno, pero la Dirección del Proyecto podrá exigir el uso de las coronas de diamante, aún cuando la roca fuera perforable con coronas de metal duro.

Si las recuperaciones obtenidas fueran insuficientes, a juicio de la Dirección del Proyecto, ésta podrá ordenar al CONSULTOR la utilización de tubo batería doble, y/o el empleo de coronas de diamante.

Si se encontraran formaciones blandas o muy fracturadas, el CONSULTOR tomará las precauciones necesarias para mantener el testigo tan inalterado como sea posible y conseguir su recuperación. Se puede llegar a exigir por parte de la Dirección del Proyecto el empleo de batería triple en éstas.

La longitud de maniobra no será en ningún caso mayor de 3 metros. En formaciones blandas o fracturadas esta longitud no deberá exceder de 1,5 m.

Si en una maniobra cualquiera se recupera menos del ochenta por ciento (80%) de testigo en relación con la longitud perforada en dicha maniobra, la siguiente tendrá una longitud inferior a cincuenta (50) cm. en incluso inferior, si la recuperación sigue siendo baja. La Dirección del Proyecto dará, si lo considera adecuado, instrucciones en este sentido al Consultor, el cual las deberá seguir rigurosamente.

Una vez extraído el tubo portatestigos del sondeo, se sacará el testigo del mismo cuidadosamente, colocándolo en una caja preparada al efecto, suministrada por el CONSULTOR. Los testigos de roca, convenientemente identificados, se situarán en la caja portatestigos siguiendo la secuencia en que fueron obtenidos y disponiendo separadores longitudinales de madera entre los diferentes testigos. También se dispondrán separadores transversales de madera entre los testigos extraídos en diferentes maniobras, al principio y al final de cada obtención de muestra inalterada, ensayo S.P.T., testigo parafinado, así como al final del sondeo indicándose cada una de estas cotas. La distancia entre separadores transversales en las cajas de testigos será igual a la distancia real existente en la perforación, de forma que, si no se obtiene recuperación de testigo total, se puedan apreciar los huecos correspondientes en las cajas de testigos. Se tomarán fotos en color de todos los testigos de roca.

Además del porcentaje de recuperación, se determinará para todos los testigos obtenidos el índice RQD. Este índice, expresado como tanto por ciento, se obtendrá como cociente entre la longitud total del testigo, considerando solamente aquellas partes del mismo de al menos 10 cm de longitud, y la longitud de perforación. Aquellas fracturas que evidencien haber sido producidas durante la perforación o manipulación de los testigos, no se considerarán como tales a los efectos de determinar el índice RQD.

EL CONSULTOR deberá llevar un registro de campo continuo de la ejecución de cada sondeo, en el que haga constar como mínimo los siguientes datos: maquinaria y equipo utilizado, fechas de ejecución, coordenadas y cota de boca, operaciones realizadas, columna estratigráfica y descripción de los terrenos encontrados, resultados de los ensayos de penetración realizados, situación y características de las muestras obtenidas, ganancias y/o pérdidas del líquido de perforación, cotas del nivel freático y de otros niveles acuíferos, recuperaciones obtenidas y diámetro del sondeo así como el tipo de ensayos realizados durante la ejecución.

La clasificación y descripción de los suelos y rocas se efectuará de acuerdo con los criterios que en su momento facilite ETS.

ENSAYOS DE PENETRACIÓN STANDARD

Los ensayos de penetración standard SPT se realizarán utilizando un toma-muestras de cuchara partida, de aproximadamente 5 cm de diámetro exterior y 3,5 cm de diámetro interior, con válvula anti-retorno en su parte superior. El peso de la maza a utilizar será de 63,5 kg con una caída libre de 76 cm.

El varillaje utilizado deberá ser suficientemente rígido, y todas sus partes deberán estar firmemente acopladas.

El método de ensayo a utilizar será tal que las pérdidas de energía por rozamiento sean mínimas. Se utilizará preferentemente el sistema automático exigido por la acreditación del área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos. De utilizarse un cabrestante para la elevación de la maza, el cable se enrollará en el mismo una sola vuelta, durante la caída de ésta. La velocidad de golpeo de la maza no excederá de 30 golpes por minuto.

En materiales granulares finos, se adaptará a la cuchara un dispositivo de retención. En cualquier caso, se dispondrá en el interior del toma-muestras una camisa de chapa delgada de cinc abierta longitudinalmente. Su extremo inferior se doblará contra el extremo del toma-muestras, antes de enroscar la zapata, con objeto de evitar que el suelo, al entrar en el interior del toma-muestras durante su hinca, arrastre hacia arriba dicha camisa.

En suelos con gravas, la zapata podrá ser reemplazada por una puntaza cónica de acero macizo de 51 mm de diámetro y 60 grados de ángulo cónico. Caso de existir una obstrucción en forma de canto o bolo, se removerá o se perforará, pero en ningún caso se utilizará el toma-muestras para fragmentar y eliminar la obstrucción.

La zapata del toma-muestras deberá ser reemplazada caso de sufrir un deterioro tal que llegue a provocar proyecciones en la superficie interior del mismo, debiendo estar razonablemente afilada al comenzar cada ensayo. El CONSULTOR dispondrá en todo momento a pie de sondeo de al menos dos (2) zapatas en perfectas condiciones.

La cuchara se hincará mediante golpeo 45 cm, anotándose el número de golpes necesarios para hincarla cada uno de los tres tramos consecutivos de 15 cm, tomándose como resistencia a la penetración N la suma de los golpes de los dos últimos tramos.

Si no se consiguiera una penetración de 30 cm con 100 golpes (ó 200 golpes si se utiliza puntaza) se considerará "rechazo", registrando en el informe la penetración correspondiente a los 100 golpes.

Inmediatamente después de ser retirado del sondeo, se desmontará cuidadosamente el toma-muestras y se clasificará el suelo. La parte más

representativa y menos alterada de la muestra deberá introducirse inmediatamente en un envase hermético. Si dentro de la cuchara aparece un cambio de estrato, se tomará una muestra de cada material, depositándose en diferentes envases. Los envases se sellarán y etiquetarán convenientemente. Las porciones sobrantes de la muestra se almacenarán en bolsas de plástico convenientemente identificadas.

Si no se consigue recuperar la muestra, o si ésta evidencia una alteración excesiva, se procederá a limpiar el fondo del sondeo, realizándose nuevamente el ensayo de penetración.

Tanto el equipo utilizado como el procedimiento operativo del ensayo se ajustarán a lo establecido en la norma UNE-103-800-92.

TOMA DE MUESTRAS

Se tomarán las muestras que sean necesarias para identificar y determinar convenientemente las propiedades geotécnicas del terreno de los diferentes niveles atravesados mediante ensayos de laboratorio.

En los estratos indicados en este apartado y en los niveles seleccionados por la Dirección del Proyecto se tomarán muestras inalteradas mediante toma-muestras de pared delgada tipo Shelby con válvula anti-retorno, o toma-muestras de pistón, asimismo de pared delgada, o toma-muestras Denison. En casos especiales podrá usarse el de triple tubo tipo Mazier.

El toma-muestras será de pared delgada de 1 a 2 mm de espesor, longitud mínima de 50 cm, y diámetro mínimo de 75 mm. No podrán utilizarse toma-muestras de diámetros inferiores o de otro tipo sin la aprobación de la Dirección del Proyecto.

Antes de proceder a la toma de una muestra, se retirarán todos los materiales sueltos o alterados del fondo del sondeo.

La toma de muestra se efectuará a velocidad constante, hincando lentamente el toma-muestras en el terreno mediante presión. No se permitirá la hinca del toma-muestras por golpeo, salvo que no siendo posible la penetración por presión, la Dirección del Proyecto así lo autorice. Se prestará especial atención a que la hinca del toma-muestras no sea mayor que la longitud libre existente en su interior para el acomodo de la muestra, para así evitar que llegue a presionar la cabeza del toma-muestras al extremo superior de la muestra. Si esto llegara a suceder, la muestra se considerará como alterada, repitiéndose la toma de muestras a costa del Consultor.

Una vez hincado el toma-muestras, y transcurridos como mínimo 2 minutos, la muestra se cortará por rotación, sacándose seguidamente el toma-muestras con las debidas precauciones.

Extraído el toma-muestras y separado el varillaje, se eliminarán cuidadosamente al menos 3 cm de la muestra por ambos extremos y se rellenarán inmediatamente los huecos con parafina líquida. Los extremos del tubo deberán protegerse con tapas cuidadosamente ajustadas.

Los tubos conteniendo las muestras se etiquetarán para su identificación, señalándose además el sentido de avance del toma muestras en el mismo, y se almacenarán para su envío al laboratorio.

Además de las muestras inalteradas y/o muestras procedentes de los ensayos SPT, de cada maniobra de perforación en roca se apartará una porción representativa, de la mayor longitud posible no inferior a treinta (30) centímetros. Estas porciones, previa limpieza superficial, se recubrirán con una capa de parafina y dos capas sucesivas y alternadas de vendas y parafina, con la adecuada etiqueta de identificación, considerándose como testigo parafinado (TP).

ENSAYOS DE PERMEABILIDAD IN SITU

Si las características del proyecto o del propio terreno lo aconsejan, se procederá a la ejecución de ensayos de permeabilidad in situ en algunos sondeos, pudiendo la Dirección del Proyecto, a la vista de los resultados obtenidos, decidir su ejecución en otros sondeos.

El tipo de ensayo, Lefranc o Lugeon, se decidirá según la naturaleza y estado del terreno. En roca se realizarán los ensayos Lugeon, reservándose los ensayos Lefranc para suelos granulares o cohesivos, o rocas blandas o duras muy fracturadas.

En todos los sondeos en los que se prevea la ejecución de estos ensayos, la estabilización de los mismos se efectuará mediante agua o entubación, quedando prohibida la utilización de lodos bentoníticos.

Antes de proceder a la ejecución de los ensayos, deberá permitirse la estabilización del nivel freático.

a) <u>Ensayos de permeabilidad en suelos</u>

   En suelos, el sondeo avanzará normalmente, tomándose una muestra al alcanzar el nivel previsto para la ejecución del ensayo. Una vez extraída la muestra, se hincará la camisa hasta alcanzar el fondo del tramo a ensayar, limpiándose a continuación éste cuidadosamente. La circulación de agua deberá continuar hasta que el agua de recirculación salga limpia.

Una vez perforado el tramo a ensayar, se retirará la camisa cuidadosamente hasta el nivel deseado, investigándose el fondo del sondeo para comprobar que no se han producido oquedades.

Durante toda la operación se mantendrá una carga de agua suficiente para evitar filtraciones hacia el interior del tramo de ensayo.

Si debido a la naturaleza del terreno se produjeran derrumbamientos de las paredes del sondeo, la Dirección del Proyecto podrá autorizar el relleno del tramo de ensayo utilizando materiales mucho más permeables que el terreno.

Durante la ejecución del ensayo se utilizará únicamente agua limpia, recomendándose la utilización de agua ligeramente más caliente que la del terreno para evitar el desprendimiento de burbujas de aire.

El ensayo se efectuará manteniendo una altura de agua constante en la entubación (nivel fijo), o manteniendo la presión constante mediante una bomba (carga variable), prosiguiendo el ensayo hasta alcanzar el régimen estacionario. Durante el ensayo se mediará el caudal necesario para mantener la carga constante.

Se recomienda repetir el ensayo para diferentes valores de carga de agua, no debiendo superarse en ningún caso la presión de tapada para evitar la rotura hidráulica del suelo.

La posición y longitud del tramo a ensayar serán definimos por la Dirección del Proyecto, siendo en cualquier caso la longitud del tramo de ensayo mayor de 5 veces el diámetro interior de la entubación.

Durante la ejecución del ensayo el CONSULTOR llevará un registro continuo de las operaciones efectuadas, en el que se hará constar la fecha, número de sondeo, profundidad a la que se efectúa el ensayo, nivel freático, diámetro del sondeo, longitud del tramo ensayado, carga o cargas de agua aplicadas (indicando altura geométrica y manométrica), caudales correspondientes a los distintos escalones de carga y cuantas incidencias relevantes se hayan producido durante la ejecución del ensayo.

b) <u>Ensayos de permeabilidad en roca</u>

Se realizarán prioritariamente en el proceso de avance del sondeo.

EL CONSULTOR suministrará todo el equipo necesario para la ejecución de ensayos Lugeon en los niveles de roca, incluyendo una bomba de al menos 120 litros por minuto a una presión de 10 kg/cm^2.

Una vez alcanzada la profundidad del ensayo en la perforación del sondeo, se sellará el tramo a ensayar mediante dos obturadores o un obturador contra

terreno, inyectándose agua a presión constante en escalones sucesivos, a través de un tubo ranurado. La presión se mantendrá constante en cada escalón hasta alcanzar el régimen estacionario, midiéndose el caudal correspondiente, pasando a continuación al escalón de presión siguiente.

En principio se ha previsto la ejecución de estos ensayos en tramos de 5 metros de longitud, y en escalones de presión de 0-2-4-6-8-10-8-6-4-2-0 kg/cm^2, mantenidos cada uno de ellos por un período mínimo de 10 minutos, pudiendo la Dirección del Proyecto modificar estos criterios de acuerdo con los resultados obtenidos.

Durante la ejecución de estos ensayos el CONSULTOR llevará un registro en el que figurarán la fecha, número del sondeo, profundidad del tramo ensayado, diámetro del sondeo, longitud del tramo de ensayo, escalones de presión aplicados y caudales correspondientes a los mismos, tiempo de cada intervalo, y todas aquellas incidencias ocurridas durante el transcurso del mismo.

ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS

El ensayo presiométrico se realiza durante el avance de la perforación del sondeo y consiste en la colocación de una célula en contacto con el terreno, en el interior del sondeo y a la profundidad prefijada, sobre la que se aplicarán presiones crecientes hasta estabilizar el volumen de la membrana, permitiendo conocer la deformabilidad horizontal del terreno.

Los parámetros del terreno a determinar son fundamentalmente el módulo de deformación (módulo presiométrico) y el módulo de rotura (presión límite).

EL CONSULTOR realizará un gráfico para cada ensayo en el que se relacione la presión con el tiempo y la presión con la deformación (expresado en variación de volumen), llevando el ensayo hasta alcanzar la presión de fluencia.

El citado gráfico se completará con los valores resultantes de la presión límite alcanzada y el correspondiente módulo de deformación.

De cada ensayo se aportará además del registro digital bruto, los resultados de la calibración en tubo rígido y vacío, así como el método de interpretación utilizado.

ENSAYOS DILATOMÉTRICOS

Estos ensayos se realizarán prioritariamente durante el avance de la perforación del sondeo, utilizando una sonda tipo Menard capaz de alcanzar una presión de 200 kp/cm^2.

EL CONSULTOR medirá las deformaciones de la pared a partir de al menos tres (3) sensores radiales situados entre sí según ángulos de 120º, realizando para cada ensayo un mínimo de tres (3) ciclos de carga-descarga. El incremento de

presión se hará por escalones de máximo de 10 kp/cm^2 hasta alcanzar los 100 Kp/cm^2 y de 20 hasta los 200 Kp/cm^2.

Los resultados se presentarán en forma de cuadro que relacione los parámetros de las medidas, las presiones administradas y los desplazamientos observados en cada sensor (expresados en micras), así como la media de los desplazamientos.

Además la información anterior se completará con los gráficos que relacionan la presión con la deformación (en milímetros), las curvas de deformación correspondientes a cada uno de los sensores, así como la media de todos ellos, definiendo los valores de los módulos de deformación secante y tangente para los diferentes ciclos.

De cada ensayo se aportará además del registro digital bruto, los resultados de la calibración en tubo rígido y vacío, así como el método de interpretación utilizado.

OBSERVACIONES DEL NIVEL FREÁTICO

EL CONSULTOR deberá llevar un registro del nivel freático en todos los sondeos, no sólo durante la perforación, sino también tras su finalización, al menos hasta la terminación de la campaña.

Si durante la ejecución del sondeo se utilizaran lodos bentoníticos o geles especiales, se limpiará éste, una vez finalizado, mediante circulación de agua limpia.

Tras la terminación de cada sondeo, se colocará en éste, un tubo perforado o rasurado de PVC o galvanizado para la medición del nivel freático. Se protegerá la boca del sondeo adecuadamente en relación con el medio en que se ubique el mismo (rural, urbano, semiurbano), instalando una tapa de protección o incluso una arqueta prefabricada de hormigón con marco y tapa de protección, limitando su apertura con una llave o candado.

EL CONSULTOR tomará las medidas necesarias para evitar el aterramiento del sondeo antes de la colocación del tubo piezométrico. Si fuera necesario, el tubo se colocará antes de retirar completamente la entubación.

Cuando se perfore en seco, se anotará la profundidad a la que se detectó por primera vez el agua y la posterior evolución de los niveles de esta.

Si se perfora con agua, se realizará un achique completo del sondeo controlando los niveles de achique y las posibles recuperaciones del nivel, de modo que se garantice la correcta posición del nivel freático.

Durante toda la Campaña, el CONSULTOR en obras no lineales, en que los sondeos estén próximos, efectuará diariamente, como mínimo, dos mediciones del nivel freático en todos los sondeos, medidas que deberán espaciarse un mínimo de seis

horas o con la secuencia que se indique según la duración de las obras. En el caso de obras lineales con sondeos dispersos y distantes, la frecuencia de las mediciones será fijada por la Dirección del Proyecto, teniendo en cuenta las distancias, duración de los trabajos y otras consideraciones técnicas, no siendo nunca el número de lecturas inferior a cinco (5). En este registro se hará constar junto a cada medición, la fecha y la hora, así como incidencias que puedan tener influencia en el nivel medido en el momento de realizarse la lectura.

En el caso que fuera necesario se instalarán piezómetros de modo que puedan aislarse los posibles distintos acuíferos interceptados en un sondeo.

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Cuando se encuentre agua propia del terreno en alguno de los puntos de reconocimiento (sondeos, calicatas, etc.) se procederá a la toma de muestras para el estudio de su agresividad.

Si se hubiese perforado con adición de agua, además de la muestra del propio terreno, se adjuntará una muestra del agua utilizada para perforar.

Las muestras de agua se envasarán en recipientes de plástico o vidrio, perfectamente limpios, dotados de cierre hermético, procediéndose al llenado de los mismos, después de enjuagarlos con el agua a muestrear.

Cada una de las muestras se etiquetará correctamente, indicando su procedencia.

OBTURACIÓN DE LOS SONDEOS

Una vez finalizada la campaña, se obturarán todos los sondeos que indique la Dirección del Proyecto, por no ser de interés para el seguimiento del nivel freático u otras características.

Se recomienda utilizar una mezcla bentonita- cemento de aproximadamente la siguiente dosificación:

Cemento	40 Kg
Bentonita	105 Kg
Agua	100 Kg

La mezcla se bombeará utilizando un tubo de inyección que alcance el fondo del sondeo, manteniéndose la aportación de lechada hasta que salga a la superficie por la boca del sondeo.

El Consultor registrará la cantidad de mezcla utilizada en cada sondeo, indicando las características y dosificación de la misma.

25.4. PENETRACIONES

25.4.1. Penetraciones Estáticas

Los ensayos de penetración estática se realizarán con el penetrómetro tipo holandés, hincando una punta de tipo cónico mediante gatos mecánicos o hidráulicos que suministren un empuje aproximadamente constante, exento de vibraciones y/o variaciones bruscas.

El ensayo mide por una parte el esfuerzo necesario para la hinca de la cabeza (resistencia en punta) y por otra el rozamiento lateral con un manguito de fricción.

Este ensayo se ajustará a lo establecido en la norma UNE-103804/93.

El Consultor proporcionará los resultados en forma gráfica relacionando la profundidad con la resistencia en punta, y con la resistencia lateral, ambas medidas en Kp/cm^2.

En todos los casos el ensayo se realizará hasta la profundidad prevista en el listado preliminar adjunto o hasta obtener rechazo. La Dirección del Proyecto podrá ordenar, caso de no alcanzar el rechazo, la continuación del ensayo hasta profundidades superiores a las inicialmente previstas.

El equipo utilizado por el Consultor deberá disponer, bien por peso propio bien mediante anclajes, de la estabilidad suficiente para asegurar su inmovilidad durante la ejecución de los ensayos.

25.4.2. Penetraciones Dinámicas (DPSH)

Las penetraciones dinámicas se ejecutarán hasta rechazo.

Se recomienda utilizar un penetrómetro con puntaza cónica, de 90° de ángulo en el vértice y 51 mm de diámetro (20 cm^2 de área nominal). El peso de la maza a utilizar será de 63,5 kg, con una caída libre de 75 cm.

Este ensayo se ajustará a lo establecido en la norma UNE-103801/94.

La maza, de forma cilíndrica, tendrá una relación longitud/diámetro comprendida entre 1 y 2, y dispondrá de un taladro axial de diámetro interior superior en 3 ó 4 mm al del vástago de guía.

El yunque o cabeza de golpeo irá rígidamente unido al varillaje y su diámetro no será inferior a 100 mm ni superior a la mitad del de la maza.

El varillaje deberá ser suficientemente rígido y todas sus partes estarán firmemente acopladas. Las juntas dejarán la superficie del varillaje perfectamente enrasada, no admitiéndose el empleo de manguitos de conexión.

Los ejes del yunque, vástago de guía y varillaje serán rectos, con una desviación máxima admisible de 5 mm por metro.

En cualquier caso, el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la INSPECCION el equipo a utilizar, e indicar en su Informe Final las características del mismo y su correlación con el SPT.

El ensayo de penetración se realizará de tal forma que la dirección de hinca sea lo más vertical posible, no admitiéndose desviaciones superiores al 2% (1 horizontal/50 vertical).

Durante toda la prueba el equipo de hinca se encontrará firmemente sujeto. La puntaza y el varillaje deben guiarse al comienzo del ensayo para mantenerlos rectos. El equipo se colocará de forma que el varillaje no pueda curvarse o pandear por encima de la superficie del terreno.

El método de ensayo a utilizar será tal que las pérdidas de energía sean mínimas. La maza caerá libremente y no estará unida a ningún elemento que pueda influir sobre su aceleración y deceleración.

La velocidad de golpeo de la maza estará comprendida entre unos 20 a 40 golpes por minuto. En suelos cohesivos, la velocidad no excederá de 30 golpes por minuto.

La hinca será lo más continua posible, registrándose en el informe cualquier interrupción superior a 5 minutos.

Se registrará el número de golpes para cada 20 cm de penetración, que se tomará como resistencia a la penetración N en ese tramo.

Si no se consiguiera una penetración de 20 cm con 100 golpes se considerará "rechazo", registrando en el informe la penetración correspondiente y dándose por finalizado el ensayo.

Si la INSPECCIÓN considera que se trata de un "falso rechazo", provocado por un obstáculo, podrá exigir al CONTRATISTA la continuación del ensayo intentando superar el obstáculo, o la realización de una nueva penetración en un punto próximo.

El CONTRATISTA llevará un registro de campo de la ejecución de cada penetración en el que, además de los resultados del ensayo, haga constar como mínimo los siguientes datos:

- Número, situación y cota de la penetración.
- Fecha de ejecución y duración del ensayo.
- Características del penetrómetro utilizado, peso y altura de caída de la maza, y fórmula de correlación con el ensayo SPT.

y cuantas incidencias relevantes se hayan producido durante la ejecución de la prueba.

Los resultados del ensayo se presentarán en forma de gráficos que muestren los valores de penetración N en el eje horizontal y la profundidad en el vertical, indicando las razones de dar por terminado el ensayo.

25.5. CALICATAS

25.5.1. Prescripciones Generales

Este tipo de reconocimiento del terreno se realizará, manual o mecánicamente, con las dimensiones en planta apropiadas para permitir su inspección y eventual toma de muestras inalteradas o realización de otros ensayos. Su profundidad no será inferior a 3 m, salvo que se encuentre en roca.

En cualquier caso se adjuntará un registro detallado del corte estratigráfico del terreno, así como del estado del mismo en cuanto a humedad y dureza o compacidad de cada estrato. De estas calicatas se obtendrán, normalmente, muestras en saco tal como se describe en el apartado siguiente.

Si hay variaciones sustanciales del corte estratigráfico del terreno en las distintas paredes de una misma calicata, se dará un registro de cada una de las paredes de la cata.

Cada calicata se taponará antes de retirarse de ella, principalmente por motivos de seguridad, salvo que se adopten medidas de seguridad de señalización y seguridad óptimas para, por ejemplo, observar la evolución del nivel freático.

25.5.2. Toma de muestras en Saco

Cuando las características del proyecto o del propio terreno aconsejen tomar muestras masivas, se procederá a la toma de las mismas en el número y cuantía que se determine.

La cantidad de cada muestra será la suficiente para poder realizar, al menos, una granulometría completa, un ensayo Proctor modificado y un CBR. Dicha cantidad será determinada en función del tamaño máximo de los granos del material, estimado visualmente. Se considera que el peso de cada muestra de este tipo debe ser de, al menos, cincuenta (50) kg. Junto con cada muestra de gran tamaño se tomará una fracción suficiente para poder determinar la humedad natural la cual se guardará en un recipiente hermético.

El envasado de las muestras de gran tamaño se realizará en sacos de plástico de suficiente consistencia para su transporte y de modo que se evite durante el mismo la pérdida de finos. Cada envase será etiquetado correctamente para su identificación.

Este tipo de muestras se podrá tomar también en superficie o de cortes y taludes, calicatas o sondeos con barrena helicoidal.

25.6. ENSAYOS DE LABORATORIO

25.6.1. Preparación, Transporte y Conservación de las Muestras

Todas las muestras y testigos obtenidos se envasarán convenientemente para evitar su alteración durante el transporte o almacenamiento, enviándose, a la mayor brevedad posible, nunca más tarde de una semana desde la fecha de su toma, al laboratorio aprobado por la Dirección del Proyecto.

El transporte de las muestras inalteradas será realizado en recipientes con algún tipo de acolchado en las paredes para evitar, en la medida de lo posible, que las vibraciones y golpes inevitables del transporte afecten a las muestras. Los tubos con muestras inalteradas obtenidas en sondeos se transportarán en posición vertical, en el mismo sentido en que las muestras se encontraban en el terreno.

Sólo se procederá a la apertura de los envases de las muestras en el momento de la realización de los ensayos correspondientes. El resto de las muestras deberán conservarse en condiciones óptimas de humedad y temperatura, al menos durante seis meses en el laboratorio del Consultor.

25.6.2. Realización de los Ensayos

El tipo de ensayos a efectuar será fijado por la Dirección del Proyecto y dependerá del tipo de terreno y la calidad de las muestras extraídas. El Consultor informará a la Dirección del Proyecto si no fuera factible la realización de alguno de los ensayos solicitados.

El procedimiento de ejecución será el regulado por las Normas NLT, UNE o ASTM, que sean de aplicación, o bien, caso de no existir, según las reglas de la buena práctica establecida.

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio homologado en la clase C, y su nombre se incluirá en la documentación técnica que se acompañará en la proposición. Cualquier variación deberá ser aceptada por la Dirección del Proyecto.

25.7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Una vez realizados los trabajos y previamente a la redacción del Informe Final, el Consultor enviará a la Administración, un resumen con al menos los siguientes puntos:

- Plano definitivo de replanteo de los sondeos.
- Descripción de los equipos utilizados en cada operación, medios auxiliares y cuantas observaciones en relación con la ejecución sean precisas.

- Memoria descriptiva de los sondeos.
- Descripción de los ensayos de laboratorio realizados, procedimientos seguidos y resultados obtenidos, utilizando en cada caso el sistema de representación más conveniente de acuerdo con las normas establecidas.
- Análisis frecuencial estadístico de los resultados de los ensayos por tramos.
- Informe resumen geológico-geotécnico en base a los datos recopilados durante los trabajos.

ANEXO Nº4: INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA Y DETALLADA MEDIOAMBIENTAL

euskal trenbide sarea

DESIGNACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

4.1. UNIDADES DE OBRA PARA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA Y DETALLADA

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
1	Ud.	Puesta en obra y retirada de máquina de sondeos mecánicos	
2	Ud.	Emplazamiento del equipo perforador en el primer punto y traslado entre puntos incluyendo emboquillaje y limpieza.	
3	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en relleno, hasta 25 m de profundidad	
4	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en suelo, hasta 25 m de profundidad	
5	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en gravas, bolos, o escolleras, hasta 25 m de profundidad	
6	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo de gran dureza hasta 25 m de profundidad	
7	Día	Jornada dirección de trabajos de realización de sondeos y piezómetros, muestreo de suelo y agua por técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida de nivel freático	
8	Día	Media jornada dirección de trabajos de realización de sondeos y piezómetros, muestreo de suelo y agua por técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida de nivel freático	
9	Ml	Sellado de sondeo con cemento	

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
10	Ml	Tubería piezométrica mecanizada de diámetro 50 mm y ciega incluido el acondicionamiento con grava silícea y/o bentonita granular y el equipo y desarrollo de piezómetro de control de aguas subterráneas	
11	Ml	Tubería piezométrica mecanizada de diámetro 50 mm y ranurada incluido el acondicionamiento con grava silícea y/o bentonita granular y el equipo y desarrollo de piezómetro de control de aguas subterráneas	
12	Ud	Tapa de fondo para piezómetro	
13	Ud	Colocación de tapa metálica para protección de sondeo	
14	Ud.	Caja portatestigos plastificada, fotografiada en poder del cliente	
15	Ud.	Puesta en obra de equipos para la ejecución de sondeos ligeros	
16	Ud.	Ejecución de sondeo ligero hasta una profundidad de 5 m.	
17		P.A. Transporte en camión y retirada de máquina retroexcavadora	
18	Hora	Hora de retroexcavadora con cazo	
19	Hora	Hora de retroexcavadora con martillo	
20	Día	Día de dirección de trabajos de realización de calicatas técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida nivel freático	
21	Ud	Esquema analítico (Paquete ley 4/2015 para investigación exploratoria) de amplio espectro sobre muestra liquida, incluyendo: Metales (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) Cianuros, Fenoles, BTEX, VOC´s, PAH's (16 EPA) PCB's individuales, Hidrocarburos totales (GC)	

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
22	Ud	Esquema analítico de amplio espectro VIE-B + RD 9/2005 (para investigación exploratoria), incluyendo: Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) Cianuros, Fenoles, BTEX, VOC´s, PAH's (16 EPA)- PCB's individuales, Pesticidas, TPH´s (GC/FID)	
23	Ud	Determinación de pH, % arcilla y materia orgánica en muestras de suelo	
24	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), hidrocarburos totales TPHs C10-C40, PAH's, BTEX y disolventes clorados en muestras de suelo	
25	Ud	Desglose en cadenas alifáticas y aromáticas C5-C40 en muestras de suelo	
26	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), PAH's y TPH C5-C40 con desglose en cadenas alifáticas y aromáticas en muestras de suelo	
27	Ud	Determinación de PAH's y TPH C5-C40 con desglose en cadenas alifáticas y aromáticas en muestras de suelo	
28	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), hidrocarburos totales TPHs C10-C40, PAH's, BTEX y disolventes clorados en muestras de agua	
29	Ud	Desglose en cadenas alifáticas y aromáticas C5-C40 en muestras de agua	
30	Ud	Determinación analítica de Blanco de campo conforme norma ISO-17020	
31	Ud	Machaque de muestra con molino de prensa	
32	Ud	Analítica caracterización de residuos en laboratorio acreditado UNE-EN ISO/IEC 17025 con los parámetros del Decreto 49/2009	
33	Ud	Determinación de parámetros "in situ" en agua	
34	Ud	Interpretación de los resultados obtenidos y elaboración del informe final de investigación exploratoria incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
35	Ud	Interpretación de los resultados obtenidos y elaboración del informe final de investigación detallada incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	
36	Ud	Desarrollo del Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)	
37	Ud	Redacción y elaboración del Informe de Estudio de Alternativas de Remediación y Plan de Excavación y Control Ambiental incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	

4.2. MEDICIONES A APLICAR PARA LA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA Y DETALLADA

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
1	Ud.	Puesta en obra y retirada de máquina de sondeos mecánicos	1
2	Ud.	Emplazamiento del equipo perforador en el primer punto y traslado entre puntos incluyendo emboquillaje y limpieza.	4
3	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en relleno, hasta 25 m de profundidad	5
4	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en suelo, hasta 25 m de profundidad	5
5	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo en gravas, bolos, o escolleras, hasta 25 m de profundidad	2
6	Ml	Sondeo rotativo con extracción de testigo de gran dureza hasta 25 m de profundidad	
7	Día	Jornada dirección de trabajos de realización de sondeos y piezómetros, muestreo de suelo y agua por técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida de nivel freático	1
8	Día	Media jornada dirección de trabajos de realización de sondeos y piezómetros, muestreo de suelo y agua por técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida de nivel freático	
9	Ml	Sellado de sondeo con cemento	

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
10	Ml	Tubería piezométrica mecanizada de diámetro 50 mm y ciega incluido el acondicionamiento con grava silícea y/o bentonita granular y el equipo y desarrollo de piezómetro de control de aguas subterráneas	
11	Ml	Tubería piezométrica mecanizada de diámetro 50 mm y ranurada incluido el acondicionamiento con grava silícea y/o bentonita granular y el equipo y desarrollo de piezómetro de control de aguas subterráneas	8
12	Ud	Tapa de fondo para piezómetro	2
13	Ud	Colocación de tapa metálica para protección de sondeo	4
14	Ud.	Caja portatestigos plastificada, fotografiada en poder del cliente	
15	Ud.	Puesta en obra de equipos para la ejecución de sondeos ligeros	1
16	Ud.	Ejecución de sondeo ligero hasta una profundidad de 5 m.	2
17		P.A. Transporte en camión y retirada de máquina retroexcavadora	
18	Hora	Hora de retroexcavadora con cazo	
19	Hora	Hora de retroexcavadora con martillo	
20	Día	Día de dirección de trabajos de realización de calicatas técnico especializado incluyendo: material, toma, preservación y entrega de las muestras en el laboratorio, y medida nivel freático	
21	Ud	Esquema analítico (Paquete ley 4/2015 para investigación exploratoria) de amplio espectro sobre muestra liquida, incluyendo: Metales (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) Cianuros, Fenoles, BTEX, VOC´s, PAH's (16 EPA) PCB's individuales, Hidrocarburos totales (GC)	2
22	Ud	Esquema analítico de amplio espectro VIE-B + RD 9/2005 (para investigación exploratoria), incluyendo:	

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
		Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) Cianuros, Fenoles, BTEX, VOC´s, PAH's (16 EPA)- PCB's individuales, Pesticidas, TPH´s (GC/FID)	
23	Ud	Determinación de pH, % arcilla y materia orgánica en muestras de suelo	4
24	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), hidrocarburos totales TPHs C10-C40, PAH's, BTEX y disolventes clorados en muestras de suelo	4
25	Ud	Desglose en cadenas alifáticas y aromáticas C5-C40 en muestras de suelo	4
26	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), PAH's y TPH C5-C40 con desglose en cadenas alifáticas y aromáticas en muestras de suelo	
27	Ud	Determinación de PAH's y TPH C5-C40 con desglose en cadenas alifáticas y aromáticas en muestras de suelo	4
28	Ud	Determinación de 8 metales pesados (As, Cd, Cr total, Cu, Ni, Hg, Pb y Zn), hidrocarburos totales TPHs C10-C40, PAH's, BTEX y disolventes clorados en muestras de agua	2
29	Ud	Desglose en cadenas alifáticas y aromáticas C5-C40 en muestras de agua	2
30	Ud	Determinación analítica de Blanco de campo conforme norma ISO-17020	1
31	Ud	Machaque de muestra con molino de prensa	
32	Ud	Analítica caracterización de residuos en laboratorio acreditado UNE-EN ISO/IEC 17025 con los parámetros del Decreto 49/2009	
33	Ud	Determinación de parámetros "in situ" en agua	2
34	Ud	Interpretación de los resultados obtenidos y elaboración del informe final de investigación exploratoria incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	1

Nº DE ORDEN	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
35	Ud	Interpretación de los resultados obtenidos y elaboración del informe final de investigación detallada incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	
36	Ud	Desarrollo del Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)	
37	Ud	Redacción y elaboración del Informe de Estudio de Alternativas de Remediación y Plan de Excavación y Control Ambiental incluyendo tramitaciones con el órgano ambiental	1

ANEXO Nº5: AMPLITUD, NIVEL DE DETALLE Y GRADO DE ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

De acuerdo con la normativa relativa a la Evaluación Ambiental, el estudio de impacto ambiental deberá ajustarse en cuanto a sus contenidos mínimos y estructura a lo dispuesto en la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi y en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

De acuerdo con lo anterior, los apartados a desarrollar deben responder al siguiente esquema metodológico:

1. Descripción general del Proyecto y previsiones en el tiempo, sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
2. Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o no realización del proyecto, y justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave.
4. Identificación y valoración de impactos ambientales: Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos los factores durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
5. Vulnerabilidad del proyecto. Descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión.
6. Medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
7. Programa de vigilancia ambiental
8. Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

En los siguientes apartados se desarrolla con mayor nivel de detalle el alcance que debe tener el estudio de impacto ambiental, en función de las actuaciones que se proponen y de las características del medio ambiente previsiblemente afectado. Asimismo, los términos en los que debe desarrollarse el estudio de impacto ambiental serán los que desarrollan en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.1.- Descripción del proyecto y sus acciones.

El estudio de impacto ambiental debe incluir con suficiente nivel de detalle una descripción del proyecto y de las exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Debe estimar, asimismo, los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes y, de forma específica, debe identificar aquellas acciones que puedan generar afecciones significativas sobre las condiciones ambientales del medio, mediante un examen detallado tanto de la fase de ejecución como de la fase de funcionamiento.

Deberán identificarse todas aquellas acciones del proyecto que puedan dar lugar a impactos ambientales, con objeto de garantizar la adopción de las medidas protectoras y correctoras más adecuadas.

Las afecciones que se pretende evitar y corregir pueden provenir tanto de las actuaciones que contempla el proyecto como de todas aquellas actividades complementarias propias del mismo, y en particular, de la ubicación y habilitación de las zonas de trabajo y de acopio de material, de las instalaciones auxiliares de obra, de la maquinaria a utilizar, de los accesos, de la retirada y acopio de tierras y materiales de la obra civil y de la gestión de sobrantes. Por lo tanto, también deberá incluir no sólo las actuaciones desarrolladas en la parcela del proyecto, sino también las que se lleven a cabo en terrenos externos para la conexión de las diferentes Infraestructuras y servicios (saneamiento, red eléctrica, etc.) con los sistemas generales. Todas estas actuaciones deben definirse con el nivel de detalle suficiente que permita estimar los efectos que la ejecución del proyecto pueda causar sobre el medio ambiente y el diseño de las medidas de prevención y corrección que garanticen la reducción, eliminación o compensación de forma efectiva de los impactos ambientales detectados.

Teniendo en cuenta lo anterior deberán describirse con particular detalle, entre otros, si fuese necesario, los siguientes aspectos:

- Localización y delimitación del área del proyecto.

- Descripción detallada de los siguientes aspectos:
  - ✓ Definición del ámbito de actuación. Características y descripción detallada de las instalaciones.
  - ✓ Trazado: planta y perfiles transversales y longitudinales.
  - ✓ Plataforma, obra de fábrica y estructuras previstas (secciones tipo).
  - ✓ Tipo de catenaria y de los elementos de sujeción, en su caso.
  - ✓ Diseño de paradas y accesos, en su caso.
  - ✓ Instalaciones anejas o auxiliares en fase de explotación (acometidas eléctricas, subestaciones, cocheras, playas de vía, señalización, etc.)

- Necesidades de superficie de suelos totales, tanto en fase de obras (parques de maquinaria, accesos temporales, instalaciones auxiliares, acopias de materias primas) como en explotación (vías, paradas, cocheras, etc.). Las zonas más sensibles existentes en el ámbito de afección del proyecto y su entorno próximo serán consideradas zonas no aptas para la localización de estas instalaciones (zonas con vegetación, cauces y sus márgenes, zonas de alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos).

- Descripción de las zonas a ocupar durante las obras y características de su acondicionamiento.

- Dotación de servicios: descripción de las actuaciones con incidencias en el medio que se derivarían de la instalación o reposición de las redes de servicios. Planos de planta y secciones de los trazados previstos, señalando asimismo, los puntos de acometida con las redes generales.

- Otras necesidades de obra civil: estructuras necesarias, características.

- Movimiento de tierras.

- Características del relieve resultante, incluyendo perfiles topográficos donde figure la situación actual y la futura tras los movimientos de tierras.
- Balance de movimientos de tierras. Cálculo del balance de tierras:

. Préstamos: en su caso, cuantificación de los materiales de préstamo necesarios para el desarrollo del proyecto. Volumen de material de origen externo a la obra. Procedencia y características de estos materiales. Identificación de las zonas de obtención de préstamos. En su caso, afecciones generadas por estas actuaciones, medidas correctoras y controles previstos para minimizar dichas afecciones, plano de localización de las áreas de préstamo y sus infraestructuras asociadas (E:1:5.000).

. Sobrantes: cuantificación de los sobrantes de excavación a gestionar fuera de la de obras. Propuesta de gestión de estos materiales, alternativas de ubicación de depósitos de sobrantes, justificación de la solución adoptada, afecciones generadas por estas actuaciones (incluyendo un estudio de la problemática del transporte de los excedentes hasta su lugar de depósito, analizándose el impacto derivado del incremento de tráfico como consecuencia del tránsito de camiones hacia la instalación), medidas correctoras y controles previstos para minimizar dichas afecciones. Plano de localización del/los depósito/s de sobrantes y sus infraestructuras asociadas (E: 1:5.000). Como criterios a tener en cuenta en la localización de los depósitos de sobrantes se considerarán los siguientes:

- Se priorizará la reutilización de sobrantes en esta u otras obras del entorno o en la recuperación de áreas degradadas próximas.
- Se excluirán las vaguadas que alberguen cursos de agua permanentes, así como comunidades vegetales y faunísticas de interés naturalístico.
- Se procurará el aprovechamiento de caminos y viales existentes.
- Se procurará la mínima afección sobre la población afectada por las rutas de acceso a los depósitos.

- Residuos generados en las diversas fases del proyecto (construcción y funcionamiento) y destino final de los mismos, incluyendo excedentes de movimientos de tierras. En el caso de producirse, la gestión de residuos de construcción y demolición generados durante las obras se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, debiendo redactarse el Plan de Gestión de residuos a que hace referencia el artículo 4 de dicho Real Decreto y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Producción de vertidos durante la fase de obras y durante la fase de funcionamiento de las instalaciones: naturaleza de los mismos, sistemas de depuración y puntos finales de vertido.

- Producción de emisiones atmosféricas (polvo, ruido, vibraciones, otros contaminantes atmosféricos), tanto en fase de obras como durante el funcionamiento de la instalación. Naturaleza de las mismas, tratamientos previstos, incluyendo sistemas de aspiración.

- Caracterización acústica del ámbito tanto en fase de obras como de funcionamiento de la instalación. En relación con la fase de obras, se identificarán las acciones, fases del proyecto o maquinaria susceptibles de provocar niveles significativos de ruidos y vibraciones, para su consideración en el estudio acústico correspondiente. Para la fase de funcionamiento, se identificarán los principales focos emisores acústicos para su consideración en el estudio acústico correspondiente.

- Emisiones lumínicas. La propuesta de iluminación de la nueva instalación, si fuese necesario, deberá justificar que realiza un uso eficiente del alumbrado exterior sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades. A este respecto, en el diseño, ejecución y mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en Instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Determinación de la posibilidad de otras actuaciones que comporten riesgos para el medio ambiente, la salud y los bienes materiales. Se considerarán, en particular, las condiciones de inundabilidad de la parcela del proyecto; a este respecto, se aportarán los datos necesarios para justificar, si es el caso, que las actuaciones planteadas no comportan un incremento del riesgo de inundación en la propia parcela del proyecto ni en su entorno, considerando en particular las zonas residenciales y el viario existente.

- Interceptación y reposición de servicios (electricidad, sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, caminos) que puedan verse afectados.

- Plan de obra. Periodo de ejecución de la obra. Tiempo estimado de duración de la actuación. Descripción del sistema de construcción, detallando, en su caso, las fases, procesos o secuencias previstas.

La información de este apartado se acompañará de los planos necesarios a escala del proyecto para una mejor comprensión del contenido, incluyendo planos de planta, longitudinales y transversales de las actuaciones proyectadas. Sin perjuicio de otra información gráfica relativa a las características del proyecto, deberán aportarse lo siguientes planos:

- Plano en planta de las actuaciones a desarrollar.
- Perfiles longitudinales y transversales y secciones tipo de las actuaciones proyectadas.
- Servicios afectados por las actuaciones y reposición de los mismos.
- Planos de la red de drenaje (recogida de aguas, puntos de vertido, etc.).
- Planos de localización de las instalaciones auxiliares de obra y accesos de las mismas.
- Plano de localización del depósito/s de sobrantes y sus infraestructuras asociadas, en su caso.

1.2.- Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada.

El estudio de impacto ambiental debe incluir un análisis de las alternativas técnicamente viables que resulten ambientalmente más adecuadas, una valoración comparativa de las mismas, incluida la alternativa cero o de no actuación. Deberá justificarse la solución propuesta, la cual deberá referirse tanto a la localización del proyecto, como a la disposición de las diferentes instalaciones en la parcela del proyecto, así como a las distintas soluciones técnicas existentes. En este sentido se deben plantear diferentes soluciones técnicas y/o constructivas

que minimicen las afecciones por ruidos y vibraciones y la generación de vertidos y emisiones en fase de funcionamiento.

En este proceso de valoración de alternativas se considerarán, entre otros aspectos, la proximidad a áreas residenciales, la presencia de zonas con alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, arbolados, cauces, puntos de agua, elementos del patrimonio arqueológico y parcelas que hayan soportado actividades potencialmente contaminantes de suelo, la proximidad a espacios protegidos de la Red Natura 2000 y la presencia de especies de fauna amenazada. Asimismo, se valorará la incidencia paisajística de la infraestructura.

La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio donde se tengan en cuenta no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

El apartado concluirá con una justificación de la alternativa elegida, debiendo garantizar en cualquier caso la viabilidad técnica y ambiental de la solución adoptada y procurar la menor afección posible a los componentes ambientales y patrimoniales del medio.

1.3.- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave.

En este apartado se deberá realizar una descripción del medio, destacando aquellos componentes más valiosos y aquellos que pudieran resultar más afectados por las acciones del proyecto. De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, debe contener un estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto, así como un estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de evaluación, para cada alternativa examinada.

El inventario ambiental deberá ser valorado en cada uno de sus apartados. Como marco de valoración se considerará la importancia relativa de los elementos adoptando un ámbito referencial espacial (local, regional, u otros).

En todos los casos deberán especificarse las fuentes documentales para la obtención de los datos, ya sean bibliográficos, de elaboración propia u otros.

Con carácter general, la descripción del inventarlo ambiental se hará de forma concisa, evitando generalidades que no aporten nada a la evaluación de impacto ambiental y en la medida en que fuera preciso para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

Deberán obtenerse representaciones cartográficas, tanto a escala general como de detalle, de los aspectos del inventario ambiental más relevantes de la zona de actuación, con indicación de la escala utilizada en cada caso.

Sin perjuicio de lo anterior, dadas las características del ámbito de afección del proyecto, el Inventario ambiental debe incidir en los siguientes aspectos:

- Descripción general del ámbito del estudio.
    - Encuadre físico
    - Usos del suelo
- Geología y Geomorfología del ámbito de actuación.
    - Características geológicas del ámbito de afección. Unidades y procesos geomorfológicos. Condicionantes geotécnicos.
    - Áreas y puntos de interés geológico.
- Hidrología superficial y subterránea.
    - Red hidrográfica en el ámbito de afección del proyecto. Descripción de la Cuenca y de los cursos de agua que puedan resultar afectados por el proyecto.
    - Características hidrogeológicas del ámbito del proyecto. Permeabilidad de los materiales litológicos del sustrato. Vulnerabilidad de acuíferos.
    - Inventario de puntos de agua, con indicación de uso.
- Descripción de las biocenosis y ecosistemas presentes en el área de afección.

Comunidades de vegetales y faunísticas afectadas: características, grado de conservación y complejidad estructural. Presencia de especies catalogadas y protegidas.

- Corredores ecológicos. Conectividad/ Fragmentación de hábitats.

A este respecto, el estudio de impacto ambiental deberá analizar la incidencia del proyecto sobre la conectividad ecológica del territorio, y proponer, en su caso, las medidas preventivas, protectoras y correctoras que resulten necesarias.

- Paisaje.

En relación con los recursos paisajísticos de la zona se realizará un análisis de la accesibilidad visual de la instalación y la calidad y la fragilidad del paisaje en el ámbito de afección del proyecto.

- Riesgos.

Se considerarán, en particular:

- La vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos del ámbito afectado por el proyecto.
- La situación del ámbito en relación con el riesgo de

inundabilidad.

- Se detallarán las parcelas que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo. En el caso en que las actuaciones derivadas del proyecto coincidieran con alguna de las citadas parcelas se describirá la situación administrativa en la que se encuentra, entre otros, si cuenta o no con una declaración de calidad del suelo.

- Planificación territorial y sectorial.

Se deberán tener en cuenta los planeamientos vigentes.

- Patrimonio histórico artístico y cultural.

El estudio de impacto ambiental debe considerar la posible afección sobre los bienes culturales presentes en el ámbito de afección del proyecto. Para la identificación de dichos bienes se tendrá en cuenta la existencia del inventario General de Patrimonio cultural Vaso y el inventario del Patrimonio Arqueológico, ambos del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, así como Inventarios existentes en otros organismos (Diputaciones Forales, Ayuntamientos, u otros).

- Situación acústica.

Se detallará la tipología de las construcciones (viviendas, industria, centros educativos) que pueden resultar afectadas por motivo de las obras y la explotación del proyecto (ruido y vibraciones). Asimismo, se valorará la situación acústica del ámbito en la actualidad.

- Documentación gráfica.

Deberán incorporarse en este apartado representaciones cartográficas, tanto a escala general como de detalle, de los aspectos del inventarlo ambiental más relevantes de la zona de actuación, con indicación de la escala utilizada en cada caso.

Se realizará, asimismo, una cartografía de síntesis en la que se recojan los elementos sobresalientes del inventario ambiental.

La descripción del inventario ambiental se hará de forma concisa, evitando generalidades que no aporten nada a la evaluación del impacto ambiental.

1.4.- Identificación y caracterización de los posibles efectos de la actuación en el medio receptor. Valoración de impactos

La identificación, cuantificación y valoración de los impactos derivará de la interacción entre los elementos del inventario ambiental y las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos. La magnitud de la afección debe

estimarse teniendo en cuenta la calidad y la cantidad de los recursos afectados directa o indirectamente por el proyecto. Se diferenciarán los impactos causados en la fase de obras y en la fase de funcionamiento, incluido el mantenimiento de la nueva red, si es el caso.

Esta identificación y valoración de impactos deberá quedar suficientemente argumentada en cada uno de los casos, usando para ello la terminología expresada en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El estudio de impacto ambiental detallará las metodologías y procesos de estimación utilizados en la valoración de los impactos ambientales. Se expresarán los indicadores o parámetros utilizados, empleándose, siempre que sea posible, normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto.

Particularmente, y sin perjuicio de otros, teniendo en cuenta las características del proyecto y del medio afectado, el estudio de impacto ambiental deberá incidir especialmente en la valoración como mínimo de los impactos ambientales, relacionados con la ocupación del suelo y la repercusión sobre recursos naturalísticos por posibles afecciones a vegetación, a fauna amenazada y aguas superficiales y subterráneas. En relación con los recursos estético-culturales, se valorará la intrusión de la infraestructura en el paisaje urbano y la posible afección al patrimonio histórico arquitectónico y arqueológico.

En relación con los riesgos se valorará en particular, entre otros, ·el riesgo de agravar las condiciones de inundabilldad en el entorno del proyecto, aportando un análisis detallado del riesgo de inundación que pueda presentar la parcela del proyecto y su entorno, tanto en situación actual como en la futura. En el caso de que el diseño determine una ampliación de las coberturas existentes, se deberá garantizar que las condiciones de inundabilidad no se vean agravadas debiéndose aportar el estudio hidráulico. Asimismo, se tendrán en cuenta los riesgos derivados de la afección a parcelas que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo o a suelos con alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos.

Se deberá valorar el efecto sobre el cambio climático que puede producir el proyecto en general, y se tendrá en consideración la incidencia del proyecto sobre la salud humana y las condiciones de sosiego público. En este sentido, se valorarán los impactos derivados de la contaminación acústica y las vibraciones y de la correcta gestión de residuos, vertidos y emisiones tanto en fase de obras como de explotación.

En relación con el ruido se incluirá una valoración de la incidencia acústica de las obras, considerando las disposiciones específicas en materia de ruido que resultan de aplicación a las obras tanto en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, como en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Deberá considerarse la potencia acústica de la maquinaria de obra, la zonificación acústica y los objetivos de calidad acústica establecidos para cada zona.

En el caso de que las obras (emisor acústico) se prevean con una duración superior a 6 meses será necesaria la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas. El estudio de impacto acústico deberá analizar el beneficio acústico que se espere obtener de las medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en las áreas acústicas o edificaciones sensibles.

El estudio de impacto ambiental contendrá, asimismo, un estudio de ruido y vibraciones para la fase de funcionamiento, considerando las disposiciones específicas en material de ruido que resultan de aplicación a las infraestructuras ferroviarias.

La metodología de referencia para la elaboración de ambos estudios será la establecida en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.

El resultado de ambos estudios deberá permitir la valoración de los niveles de contaminación acústica en el ámbito e incluirá mapas que representen gráficamente las afecciones.

1.5.- Afección a espacios de la Red Natura 2000.

Tal como señala el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el estudio de impacto ambiental incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en los lugares de la Red Natura 2000 presentes en su ámbito de afección, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dichos espacios. De acuerdo con lo establecido en el artículo 45.4 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y tal como se recoge en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, en este apartado deberán evaluarse las repercusiones del proyecto en este espacio, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación.

En este apartado deberá incorporarse información suficiente y rigurosa, así como argumentos contrastados que permitan demostrar que el proyecto no va a causar

perjuicio a los espacios citados, directa o indirectamente, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación.

1.6.- Vulnerabilidad del proyecto.

Se realizará una descripción, análisis y si procede cuantificación de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes y sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas que sean de aplicación al proyecto.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

En caso de considerarse que no es de aplicación este apartado al proyecto, se incluirá un informe Justificativo.

1.7.- Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

El estudio de impacto ambiental deberá señalar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos sobre cada uno de los elementos del medio, para cada una de las alternativas del proyecto, si es el caso. La propuesta y dimensionamiento de las medidas se hará en relación con la magnitud de los impactos esperados.

Se identificarán y describirán de forma detallada cada una de las acciones destinadas a la prevención y corrección de impactos, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración y protección genérica del medio ambiente. El detalle de la descripción deberá ser suficiente para garantizar la reducción, eliminación o compensación de forma efectiva de los impactos ambientales detectados, contemplando los apartados propios de un proyecto de ejecución: memoria, cuadro de mediciones, definición de unidades de obra, partidas presupuestarias correspondientes a cada una de las medidas contempladas y pliego de prescripciones técnicas, así como la cartografía necesaria para la mejor comprensión de las mismas. Se integran estas medidas en el plan de obra, proponiendo un calendario coordinado para su ejecución.

En consecuencia con lo anterior, y sin perjuicio de otras medidas que resulte necesario incorporar como consecuencia de los resultados del estudio, el proyecto

de medidas preventivas, protectoras y correctoras incorporará y desarrollará las siguientes medidas, entre otras posibles:

- Medidas destinadas a la protección de la vegetación y el suelo. Con carácter general se ha de minimizar la afección sobre el suelo y la vegetación natural en el entorno de la parcela del proyecto. Se procederá a delimitar la zona de obras para no afectar más superficie de la estrictamente necesaria. Se procederá a señalar y proteger los ejemplares arbóreos u otros elementos a mantener de forma que se garantice su conservación.
- Medidas destinadas a la protección de la fauna. En su caso, se propondrán medidas específicas para las especies de fauna que puedan ser objetivos de conservación.
- Medidas para la protección del sistema hidrológico e hidrogeológico en fase de obras y funcionamiento de la instalación. Como criterio general se deberá salvaguardar la zona de cauce y servidumbre de protección del dominio público hidráulico, de toda actuación constructiva, garantizando la no afección al cauce, a las márgenes y a la calidad de las aguas durante el proceso constructivo y durante el funcionamiento de la instalación. El diseño de drenajes de plataforma se conectará a los sistemas de saneamiento existentes, evitando los vertidos directos a dominio público hidráulico durante la fase de explotación, si fuese el caso.

  Se tendrán en cuenta, también, medidas para evitar la afección a las zonas de alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos no impermeabilizadas. En este sentido destacar la importancia de la localización y el adecuado acondicionamiento de zonas de acopios, áreas auxiliares y parques de maquinaria (impermeabilización, drenaje, etc.).

- Medidas para prevenir el riesgo de inundación y otros riesgos derivados de accidentes graves o catástrofes.
- Medidas destinadas a la gestión de residuos durante la fase de obras y durante el funcionamiento de las instalaciones. Descripción de los sistemas de recogida, almacenamiento y tratamiento de los residuos generados.
- Medidas de protección y gestión en caso de realizarse trabajos en zonas de suelos que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo. Cumplimiento de las obligaciones que en materia de suelos contaminados resulten de aplicación en virtud de lo dispuesto en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Dispositivos de recogida, depuración y reutilización de aguas, considerando los diferentes tipos de efluentes generados (aguas de cubierta; aguas hidrocarburadas, aguas fecales) con indicación de punto de vertido, si fuese de aplicación.
- Medidas destinadas a la protección del patrimonio histórico-arquitectónico y

arqueológico. Desde el punto de vista la intrusión visual, la presencia de elementos de patrimonio, a la hora de ubicar los elementos (señalización, postes de catenaria, marquesinas, etc.). En su caso, se propondrá la redacción de estudios arqueológicos. Por otra parte, en el supuesto de que durante la fase de obras apareciese algún resto arqueológico se paralizará la obra de inmediato y se procederá tal y como señala el artículo 74 de la Ley 6/2019, de Patrimonio Cultural Vasco.

- Medidas de tratamiento de las emisiones atmosféricas.
- Medidas para minimizar y compensar el impacto sobre servicios o recursos públicos, en particular los relacionados con el esparcimiento al aire libre (parques, áreas recreativas, red de carriles bici, etc.).
- Medidas para la minimización de las emisiones de ruido y vibraciones, tanto durante la obra como durante el funcionamiento de las instalaciones, que se deriven de los estudios de contaminación acústica mencionados anteriormente. Se expresará también la eficacia esperada de las mismas.
- Medidas para reducir la contaminación lumínica.
- Medidas destinadas a la integración en el entorno urbano de la instalación, incluyendo la adecuación e integración paisajística de la infraestructura.
- Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración paisajística de las obras, incluyendo un proyecto de adecuación paisajística de la infraestructura, con revegetación de todas las superficies afectadas por las obras que puedan mantener una cubierta de vegetación estable, incluyendo las áreas auxiliares (zonas de almacenamiento de materiales, depósitos de sobrantes, accesos provisionales y definitivos, etc.).

1.8.- Programa de vigilancia ambiental.

Se elaborará un programa de vigilancia ambiental cuyo objetivo principal será el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el estudio de impacto ambiental, así como de las indicaciones y medidas correctoras contenidas en el mismo.

Se detallarán los objetivos del programa y, para cada uno de dichos objetivos, los datos a recoger, la metodología a utilizar, los puntos de medida (incluyendo su situación en plano y croquis necesarios para su ubicación exacta) y la frecuencia de las medidas.

Los objetivos de calidad vendrán definidos, cuando proceda, de acuerdo con valores límite o guía extraídos de la legislación o estudios técnicos de general aceptación, Sin embargo, si las peculiaridades y características concretas del ámbito afectado por el proyecto así lo aconsejaran, se deberán adoptar valores más restrictivos para aquellos parámetros para los que se considere necesario.

Deberá incorporarse asimismo el correspondiente presupuesto desglosado con el detalle suficiente para el correcto seguimiento de las afecciones derivadas del desarrollo del proyecto.

Además de otros controles que resulte necesario introducir como consecuencia de los datos aportados sobre el proyecto y su incidencia en el medio, dicho programa debe incluir los controles que se señalan a continuación:

- Control de los límites de ocupación de la obra.
- Control de buenas prácticas en obras para evitar vertidos de residuos, contaminación del suelo o aguas por derrames de aceites, lechadas de hormigón, arrastres de tierras, así como molestias a la población por ruidos, polvo, etc.
- En su caso, control de la excavación de suelos potencialmente contaminados.
- Control de la afección a vegetación.
- Control de afección a fauna de interés.
- Control de la afección a cauces y a la calidad de las aguas,
- Control del ruido y las vibraciones durante las fases de obras. Estos controles se diseñarán y se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.
- Control de la gestión de los residuos en obras, en especial y en su caso, de los generados en movimientos de tierras en parcelas que ha soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.
- Control arqueológico de las obras.
- Control de la ejecución de la restauración en todas las zonas afectadas por las obras y del éxito de las labores realizadas.
- Otros controles destinados a verificar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas.

Durante la fase de funcionamiento deberán controlarse aspectos como ruido y vibraciones generados por la actividad, la gestión de aguas residuales, residuos y emisiones de las cocheras y el resultado de las labores de revegetación entre otros.

1.9.- Resumen no técnico.

Deberá redactarse un documento de síntesis con las características que se establecen en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Dicho documento deberá contener información concisa y en términos

asequibles al público en general sobre la naturaleza del proyecto, el modo en que éste afecta al medio y las medidas propuestas para evitar y/o minimizar los impactos previstos. Se recomienda asimismo la inclusión de documentación gráfica con fines de información pública

Se deberán añadir, en su caso, las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del estudio de impacto ambiental.

PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

A fin de dar cumplimiento a lo establecido en este apartado, la documentación se elaborará de acuerdo con la guía de presentación de la documentación disponible en la página web del órgano ambiental.

ANEXO Nº 6: INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO

DEFINICIÓN

Las presentes especificaciones técnicas constituyen el conjunto de instrucciones para la realización y edición de los planos.

Los planos se dibujarán con AUTOCAD y se entregará también copia en soporte magnético u óptico, en formato DWG.

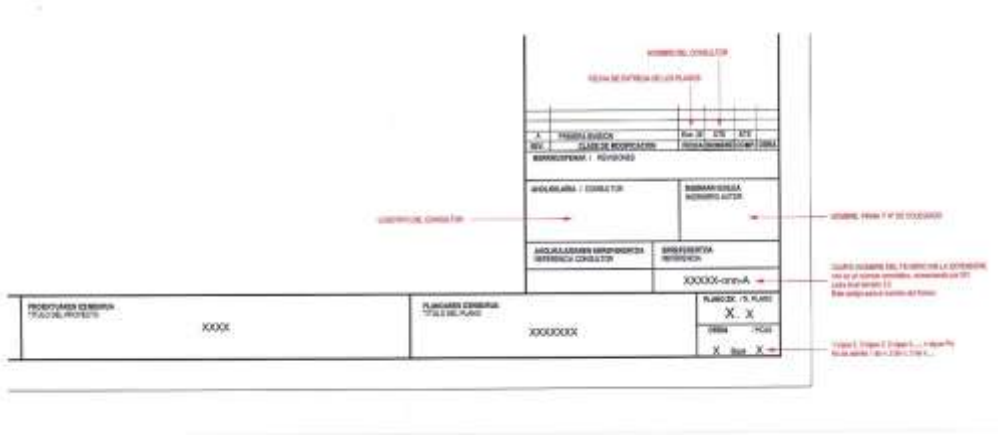
Todos los planos se entregarán de modo que su contenido pueda ser visualizado íntegramente, evitando las referencias externas a otros archivos, de modo que no exista la posibilidad de que la apertura de estos archivos sea incompleta. Es decir, los planos se entregarán con las referencias externas unidas (a excepción de las imágenes de mapa de bits).

Los nombres de los ficheros serán renombrados con un código alfanumérico que será suministrado por ETS.

Cada archivo contendrá un único plano, no se admitirán archivos que incluyan varias presentaciones de planos.

Los números de hoja serán del tipo: 1 sigue 2, 2 sigue 3, 3 sigue 4,… n sigue Fin. No se admitirá la numeración tipo: 1 de 20, 2 de 20, 3 de 30, etc.

El formato A1 proporcionado por ETS no será alterado ni escalado, excepto para rellenar los cajetines con los datos propios del proyecto y permanecerá como un bloque. La variable del sistema de AutoCAD FIELDEVAL tendrá el valor de 1 para que los campos de actualicen al abrir el dibujo.



Los ficheros de dibujo realizados en aplicaciones CAD contarán de manera obligatoria con su presentación (espacio papel o vista preliminar de impresión).

Se incluirá el fichero que define la tabla de estilos de trazado o asignación de plumillas, utilizado para la impresión de los planos (CTB).

Para los planos del anejo de expropiaciones se seguirá el siguiente estándar de capas:

NOMBRE DE CAPA	COLOR	TIPO DE LÍNEA	GROSOR
_LEXPRO	10	Continuous	0
_LOT	94	Trazos	0
_LSERV	170	Centro2	0
_LFFCC	249	Continuous	0
_NPARCELA	12	Continuous	0
_PARCELA	210	Continuous	0
_DESLINDE	180	Continuous	0
_PTOEXPRO	250	Continuous	0
_SOMBRA-EXPRO	ROJO	Continuous	0
_SOMBRA-OT	95	Continuous	0
_SOMBRA-SERVIDUMBRE	AZUL	Continuous	0
_AMPLIACION-EXPRO	BLANCO	Continuous	0
_CATASTRO	BLANCO	Continuous	0
_SUP-EXPRO	10	Continuous	0
_SUP-OT	94	Continuous	0
_SUP-SERVIDUMBRE	170	Continuous	0
_TOPOGRAFICO	BLANCO	Continuous	0
_TRAZADO	BLANCO	Continuous	0

_ORTO	BLANCO	Continuous	0

ETS suministrará al consultor tres ficheros, conteniendo la ficha de expropiaciones a rellenar, las capas a utilizar y el archivo con la tabla de asignación de plumillas (Modelo_RBD_V01.docx, CAPAS_ETS_EXPRO.dwg y ETS_EXPRO.ctb).

Además se entregará una copia en pdf de todo el proyecto, el cual cumplirá siguientes condiciones:

- Integridad. La copia en formato PDF deberá mantener la integridad en el orden, la forma y el contenido del proyecto original en papel. Cada proyecto entregado en este formato contará con todos los elementos (texto, planos, perfiles, croquis y mapas, hojas de cálculo, tablas, imágenes, esquemas, listados, y anexos) del proyecto original.
- Correspondencia entre soportes. El proyecto conservará la misma estructura, apariencia, orden y paginación que su presentación en el formato papel, de modo que la consulta en el formato PDF baste para obtener todos los datos de un proyecto, o bien permita su reimpresión total.
- Coincidencia en los planos. Se cuidará que en la carpeta de planos, éstos coincidan de manera exacta con su apariencia en papel, por lo que durante el proceso de exportación de otros formatos se pondrá precaución para asegurar que los parámetros de líneas, grosores, colores, plumillas, etc. se ajustan a los utilizados al imprimir en papel.
- Índice completo, con vínculos. En las entregas en formato PDF es imprescindible incluir el índice general completo del proyecto, y el particular de cada caja y tomo, indicando el contenido detallado de cada uno de ellos. Además, el índice irá encabezado por el nombre completo del proyecto, y el número de expediente. Su organización en carpetas y subcarpetas será a criterio de la Dirección del Estudio.

Se seguirán los siguientes pasos para que los discos cuenten con miniaturas, marcadores, índices y se carguen como CD de autoarranque:

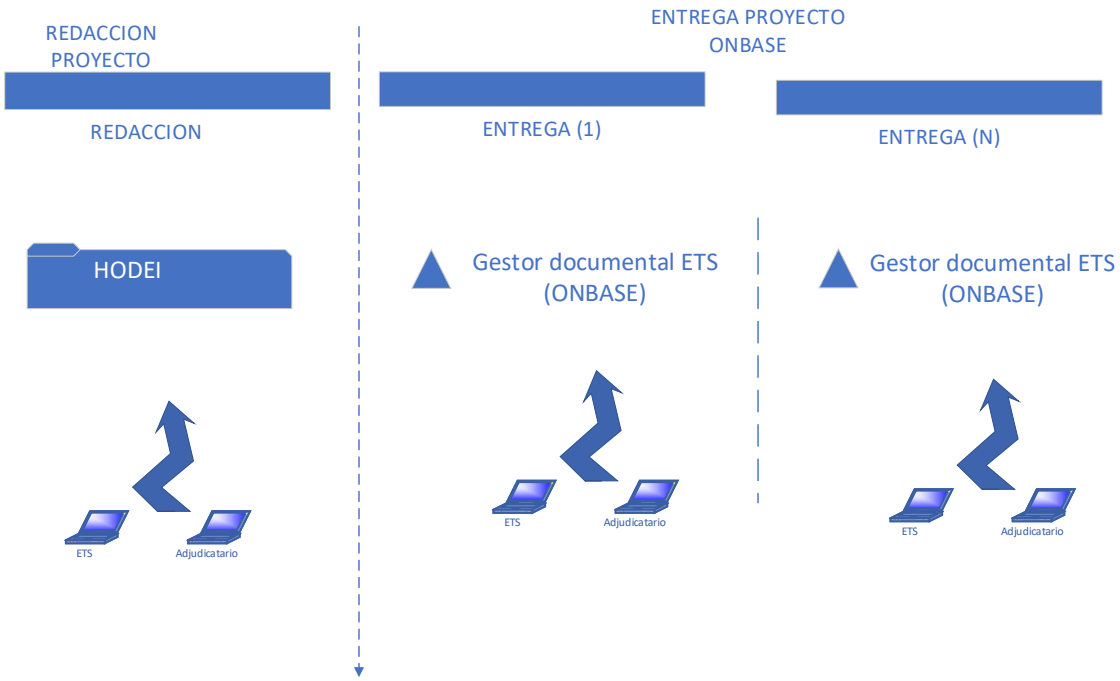
- Proteger los ficheros PDF contra cambios, permitiendo sin embargo la impresión y la copia.
- Generar las miniaturas en cada fichero para facilitar la visualización, el acceso al texto, y especialmente a los planos.

- Crear todos los marcadores necesarios para la correcta manipulación del proyecto. Para ello se crearán tantos marcadores como apartados de distinto nivel aparezcan en cada documento.
- Todos los índices del proyecto, tanto los generales como los parciales, han de encontrarse vinculados a la página a la que hagan referencia.
- El índice se cargará automáticamente al abrir el proyecto, al tratarse de un CD de autoarranque.
- El proyecto ha de ser indexado a texto completo para permitir la localización inmediata de una palabra en cualquiera de sus páginas, a partir del comando "Buscar".
- Para facilitar la búsqueda y la impresión, se crearán respectivamente los marcadores BUSCAR e IMPRIMIR al final de cada lista de marcadores. También se incluirá un marcador denominado SALIR, para abandonar el programa en cualquier momento.

euskal trenbide sarea

ANEXO Nº 7: GESTOR DOCUMENTAL ETS

Durante el desarrollo de los trabajos, el Responsable del Proyecto podrá requerir el uso de dos herramientas informáticas de ETS al adjudicatario en dos fases del proyecto: Redacción y Entrega.



1. Hodei ETS

Al inicio de los trabajos, el adjudicatario recibirá acceso a la plataforma colaborativa Hodei. Se gestionarán accesos nominales a cada participante del proyecto, un acceso web y un cliente compatible con Windows sin costes de licenciamiento para el adjudicatario. El adjudicatario recibirá un soporte por parte de ETS para resolver las consultas o problemas de acceso.

El objetivo de dicha plataforma es ofrecer un acceso seguro a toda la información del proyecto sin tener que usar otras aplicaciones de compartición de archivos en la fase de redacción. El cliente OnBase esta específicamente preparado y parametrizado para poder realizar el proceso de carga de la documentación y ofrece posibilidades de cargas múltiples de documentos, repetición de metadatos o búsquedas personalizadas.

Dicha plataforma permite a todos los participantes del proyecto (Responsable del Proyecto y equipo técnico de ETS, Autor del Proyecto y equipo técnico del consultor) trabajar de forma colaborativa sobre una carpeta local de su ordenador, pudiéndose realizar así el seguimiento online de toda la documentación del proyecto generada en fase de redacción.

2. Gestor Documental Onbase de ETS.

Durante la fase de redacción de los trabajos, el adjudicatario recibirá un cliente software y las credenciales de acceso al gestor documental de ETS, Hyland OnBase.

El gestor documental esta accesible desde internet, por lo que el proceso de carga de la documentación del proyecto se realizará de forma remota, sin necesidad de asistir a las dependencias de ETS.

El adjudicatario recibirá el soporte de ETS durante el proceso de instalación del software cliente en su propio ordenador y dispondrá de un rol de acceso personalizado para cargar el proyecto.

Una vez redactado el proyecto, el Consultor deberá importar en el gestor documental de ETS toda la documentación relacionada con la parte técnica del proyecto (Borrador 0) y del expediente del mismo durante la fase de redacción de los trabajos, incluyendo el valor de los metadatos para cada documento, de acuerdo con el proceso de importación que se describe más adelante.

El Consultor podrá acceder a los archivos que ha importado en el gestor documental, y en su caso, borrar y volver a cargar los documentos.

Los costes de licenciamiento corren a cargo de ETS. El adjudicatario recibirá un soporte por parte de ETS para resolver las consultas o problemas de acceso.

Una vez finalizada la entrega previa del proyecto, ETS revisará el proyecto internamente y podrá solicitar nuevas entregas de documentación mediante el uso de dicha plataforma.

Proceso de importación

La persona usuaria encargada de realizar la carga de cada uno de los documentos del proyecto seguirá un proceso repetitivo para **cada uno** de los documentos que deba importar.

Para ello accederá a través de un acceso directo al proceso de importación y seleccionará el proceso de importación a ejecutar:

- Importar trabajo
- Importar expediente

En ambos casos se le habilitará la importación y podrá arrastrar uno o varios documentos a la ventana del gestor documental.

En ese momento se solicitan que se introduzcan los metadatos del documento. Dichos metadatos podrán ser de tipo: Subclasificación de Documento, Notas y observaciones, Nivel1 o Nivel2, clasificación de planos…

Muchos de los metadatos se actualizarán de forma automática: Tipo de Documento, Tipo de archivo, Fecha, Nombre de actuación, Nombre del estudio informativo Proyecto/estudio…

Otros metadatos se deberán cargar manualmente para cada documento:

- Subclasificación Documento (Lista desplegable de valores a elegir)
- Idioma
- Notas y observaciones
- Nivel 1 (Lista desplegable de valores a elegir)
- Nivel 2
- Numero de Hoja
- En algunos tipos de documentos se puede requerir algún metadato adicional (hasta 3)

El sistema recuerda los últimos valores cargados del documento anterior, de tal forma que cuando se cargan varios archivos del mismo tipo el proceso se agiliza considerablemente.

ANEXO Nº 8: DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO

euskal trenbide sarea

DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO

1	**TRABAJOS PREVIOS**	
1.1	Estudio de Alternativas	12%
1.2	Geología y Geotecnia	3%
1.3	Investigación ambiental	2%
1.4	Cimentaciones y Servicios Afectados	3%
	Subtotal	**20%**
2	**ESTUDIO INFORMATIVO**	
2.1	Trazado	10%
2.2	Estructuras y Obras de Fábrica	10%
2.3	Hidrología y drenaje	5%
2.4	Estaciones, arquitectura y urbanización	10%
2.5	Tramitación con Costas y otros organismos	4%
2.6	Equipos e Instalaciones	4%
2.7	Estudio Energético, Subcentrales y Acometidas	5%
2.8	Reposición de Servicios Afectados	4%
2.9	Afecciones y Valoración de los terrenos	5%
2.10	Proceso constructivo y Situaciones provisionales	5%
2.11	Estudio de la Gestión de residuos	2%
2.12	Medioambiente y Sostenibilidad	10%
2.13	Normativa aplicada	1%
2.14	Mediciones y Presupuesto	5%
	Subtotal	**%**

TOTAL **%**

Nota: Esta descomposición de partida alzada sólo recoge las actividades principales objeto de los trabajos. A efectos de certificación se utilizará esta propuesta, en caso que el Consultor no proponga una descomposición diferente de la Partida Alzada de Abono.

ANEXO Nº 9: MODELO DE DECLARACIÓN JURADA DE LOS TECNICOS ADSCRITOS AL CONTRATO

Declaración jurada relativa a la experiencia de los/as técnicos/as que se adscriben al contrato

Por la presente, D/Dª …… con DNI …….. actuando en nombre y representación de (Empresa Licitante) declaro que al presente Contrato de ***Servicio de apoyo para la ……*** se adscriben D./Dª ……. en calidad de **Autor/a del Proyecto** con titulación de Ingeniero/a de Caminos, Canales y Puertos. y …….. años de desarrollo profesional y con experiencia como Autor/a del Proyecto en los siguientes trabajos:

	AUTOR/A DEL PROYECTO
Nombre	
Titulación	
Años de Experiencia	
Experiencia en trabajo similar al objeto del contrato	
Descripción sobre el alcance del mismo que justifique la similitud del trabajo	

Anexo a esta declaración se adjuntan los curriculum vitae de los/as técnicos/as adscritos/as, así como los certificados que acreditan su experiencia.

……, a … de ……. de 2026

(Sello y firma del Representante del Consultor)