

**CONTRATO DE SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO
DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL PUENTE INTERNACIONAL EN
IRÚN (p.k. 20/929 de la línea Donostia – Hendaia de E.T.S.)**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

- 1.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 2.- RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES**
- 3.- DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS**
 - 3.1. CONTROL DE LOS TRABAJOS**
 - 3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**
- 4.- ANTECEDENTES, DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y PLANTEAMIENTO GENERAL**
- 5.- TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR**
 - 5.1. TRABAJOS INICIALES**
 - 5.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO**
- 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**
- 7.- PRECIOS DEL CONTRATO**
- 8.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS**
- 9.- PRECIOS UNITARIOS**
- 10.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO**

ANEJOS:

- Nº 1 INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL**

1.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 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 del Servicio para la redacción del ESTUDIO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL PUENTE INTERNACIONAL EN IRÚN (p.k. 20/929 de la línea Donostia – Hendaia de E.T.S.).

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 ESTUDIO.- ETS designará un Responsable del Estudio, bajo la supervisión del Director de Planificación y Proyectos. Según la complejidad de los trabajos, el Responsable del Estudio podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y en su caso podrá actuar por delegación del mismo.
- CONSULTOR.- Licitador Adjudicatario del contrato de Servicio, persona natural o jurídica que adquirirá esa condición a la firma del Contrato.
- DELEGADO DEL CONSULTOR.- Técnico Superior, designado por el Consultor para hacerse cargo de la coordinación técnica de los trabajos y representar a éste frente a ETS. Todo el equipo del Consultor dependerá del Delegado quien informará directamente y cuantas veces sea requerido al Director del Estudio.

PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

Todos los estudios y documentos elaborados por el Consultor para la realización de este trabajo serán propiedad del ente público Euskal Trenbide Sarea, que se reserva el derecho de reproducirlos, publicarlos y divulgarlos, en todo o en parte de su contenido, cuando lo estime conveniente, sin que pueda oponer a ello el Consultor recurso alguno.

Por su parte, el Consultor viene obligado a recabar la autorización expresa y previa de E.T.S. para cualquier actividad que se derivara de la utilización del estudio y las informaciones en él recogidas, si bien éste podrá hacer uso del mismo a los efectos que se deriven de su referencia para la configuración de su "currículum".

Por otra parte, la documentación incluida en las ofertas de los licitadores no se considerará como **confidencial**, salvo que así lo declaren los licitadores, conforme a lo establecido en la cláusula 12.3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

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.

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 Estudio y el Consultor se levantarán ACTAS donde se recojan las propuestas, modificaciones, instrucciones y conclusiones que se adopten.

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 propone el Consultor realizar los trabajos, desarrollada a nivel operativo y acompañada 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.

4.- ANTECEDENTES, DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y PLANTEAMIENTO GENERAL

El puente Internacional se ubica en el p.k. 20/929 de la línea Donostia – Hendaia, entre los municipios de Irún y Hendaia, atravesando el río Bidasoa. Con una longitud de 132 m. y anchura de 5,50 m., el puente es de sillería y consta de cinco vanos en arco rebajados.

Dentro de los trabajos de mantenimiento del mismo, se han realizado a lo largo de los años varias inspecciones, a fin de comprobar su estado de conservación y sus condiciones de servicio. La última inspección del puente data del año 2011, detectándose problemas generales de humedades, incrustaciones y de vegetación enraizada, además de deterioro de sillares y pilas, así como una fisura en el tímpano del vano 1.

Por otra parte, E.T.S. tiene en proyecto la construcción de un área de transferencia de mercancías de Kostorbe (Irún). Dicho área se ubica entre la boca oriental del túnel nº 14 (p.k. 20/239) y la estación de Irún-Ficoba (p.k. 20/892), y tendría por finalidad el transbordo de mercancías entre vías de ancho métrico y de ancho internacional, enlazando con la playa de vías de SNCF en Hendaia con este último ancho.

Un posible punto crítico para este fin podría ser el puente internacional, al que en el proyecto Kostorbe se dota de vía única de con los dos anchos.

En el presente contrato se aborda fundamentalmente el análisis de la capacidad portante y, si es el caso, la mejora de ésta hasta asegurar un valor de 20 – 25 toneladas/eje, para que sea apto para las circulaciones de mercancías. Asimismo, se deberá realizar una nueva inspección del puente, para comprobar la evolución de las patologías detectadas en la última inspección y, si acaso, las patologías adicionales que hayan surgido en este periodo.

El objeto último del contrato no será la redacción de un proyecto constructivo de la rehabilitación del puente, sino un informe exhaustivo del mismo en los siguientes términos:

- Determinación de la capacidad portante del puente, en su estado actual.
- Alternativas de mejora de la capacidad portante al valor marcado como objetivo. Análisis multicriterio.
- Informe estructural y geotécnico exhaustivos. Descripción, resultados, ensayos y parámetros de cálculo que sirvan de base para la redacción de un proyecto constructivo
- Inspección del puente, detección de deficiencias y patologías, y propuesta valorada de reparación. Incluye inspección subacuática de cimentaciones de pilas y estribos.

5.- TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR

5.1. TRABAJOS INICIALES

5.1.1. Recopilación y análisis de información

El Consultor procederá al análisis de los distintos documentos e informes relacionados con el objeto del presente Pliego, al reconocimiento sobre el terreno y recabará la información complementaria necesaria. Las fuentes de documen-

tación serán las que sobre el particular disponga o pueda recabar el Consultor o las que Euskal Trenbide Sarea ponga a disposición del mismo

En particular, se recopilará:

- Inspecciones previas del puente, realizadas por E.T.S.
- Información de los proyectos y obras de E.T.S. existentes y en estudio en los alrededores del puente.
- Información relevante (especialmente geotecnia) de otras construcciones cercanas a la zona de estudio.
- Información territorial, hidrológica y ambiental de la zona de influencia del puente.
- Información administrativa de todos los organismos y administraciones con competencias en el área de influencia del puente. Permisos y autorizaciones a recabar para la ejecución de los trabajos "in situ" de obtención de datos y, posteriormente para la tramitación y autorización de obras de rehabilitación del puente.

5.1.2. Trabajos de inspección del puente

Se efectuará una inspección visual pormenorizada de cada uno de los elementos y partes integrantes del puente (tablero, estribos, pilas, tímpanos, bóvedas, etc.) por técnicos especialistas.

Se partirá de la ficha de la última inspección realizada, comprobando la evolución de las patologías detectadas entonces y, si procede, la aparición de patologías nuevas. Se cumplimentará una ficha de la nueva inspección conforme a formato análogo al de la anterior, y se confeccionará un amplio reportaje fotográfico comentado.

El personal de inspección estará equipado con los elementos de protección personal y de seguridad necesarios y de los que dicte E.T.S. en su autorización de trabajos en vía para las actividades sobre la plataforma ferroviaria. Adicionalmente, y para la inspección de las zonas bajas del puente, se dotará al equipo de inspección de una embarcación.

Inspección subacuática

Adicionalmente a la inspección en superficie del puente, se llevará a cabo una inspección subacuática de las pilas, tajamares y estribos (en su parte sumergida) así como de sus cimentaciones (encepados, pilotes, zapatas). Se detectarán las geometrías de los encepados o emparrillados sobre pilotes, y el número de pilotes y sus diámetros bajo cada encepado. Asimismo, se analizará el estado de cada uno de dichos elementos, descripción de patologías, estado de socavación o erosión, descalces, etc.

Las inspección se llevará a cabo por personal especialista, en coordinación con el personal inspector de superficie, y siguiendo sus indicaciones. Estará equipado con los elementos de protección necesarios para su actividad, además de instrumentos de medición y de captación de foto y video (iluminación complementaria incluida).

Preferentemente, esta inspección se realizará en periodo de estiaje del río, en bajamar viva y en condiciones de agua lo más clara posible.

La inspección subacuática se reflejará en un informe detallado de la misma, reportaje fotográfico comentado (más grabaciones en video y capturas del mismo), y croquis y mediciones de los elementos inspeccionados. Las patologías más relevantes se reseñarán en la ficha de inspección general del puente.

5.1.3. Levantamiento topográfico del puente

El Consultor realizará un levantamiento topográfico completo del puente y de todos sus elementos estructurales (tablero, estribos, pilas, bóvedas, tímpanos, tajamares, emparrillado, pilotes, etc.). Las partes sumergidas del puente serán caracterizadas geométricamente en la inspección subacuática, y se incorporarán al levantamiento con la mayor precisión posible.

El Consultor propondrá a la Dirección del Estudio la escala del levantamiento y, si acaso, limitaciones de alcance del mismo relativas a aspectos o elementos que no fuesen relevantes para el objeto de este contrato.

5.1.4. Evaluación estructural previa del puente

En base a los resultados de la inspección, se procederá a continuación a una evaluación preliminar de la capacidad portante del puente.

Para ello se adoptarán parámetros conservadores de los materiales de la obra de fábrica basados en su caracterización visual, valores de parámetros extraí-

dos de bibliografía en la materia, y la extrapolación de parámetros geotécnicos de puentes anexos y de edificios e instalaciones cercanas.

Las composiciones y características de los trenes de cargas a considerar son los marcados por la Instrucción IAPF-07 (Orden FOM/3671/2007, de 24 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril), y por las que facilite E.T.S. particularizadas para el material móvil y composición de cargas previsibles. Asimismo, será de aplicación lo establecido en el borrador de Instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI-2016) en su apartado 4.1.4.5.9

El resultado esperado de esta fase es un informe o anejo en el que se describa la información de partida, acciones consideradas, parámetros reales y estimados, métodos de cálculo, y resultados de la capacidad portante. Asimismo, se aportará un análisis de sensibilidad de los parámetros estimados en el proceso, a efectos de priorizar su caracterización in situ.

5.1.5. Campaña de caracterización geotécnica y estructural del puente

A fin de precisar la caracterización del puente y de la obtención precisa de los parámetros de cálculo, el consultor adjudicatario realizará una campaña de reconocimiento geotécnico del entorno del puente (fundamentalmente, de ambos estribos) y de caracterización de materiales de que se compone el puente.

En ésta última se procederá a la realización de catas, extracción de testigos y caracterización de rellenos, bajo plataforma ferroviaria, así como su espesor sobre clave y bóvedas, y tras tímpanos.

Los licitadores evaluarán en su oferta la campaña propuesta (estimada a priori) en este Pliego en el Anexo I. El adjudicatario concretará el contenido de la campaña de su oferta a las necesidades reales de información detectadas hasta esta fase, priorizando la obtención de las características a las que el diseño sea más sensible.

Los trabajos de perforación de testigos se harán preferentemente en seco. Se dará preferencia a métodos de ensayo y muestreo no destructivos.

Se analizarán las posibilidades de emplazamiento y acceso de maquinaria para catas y sondeos, y a realizar siempre en horario autorizado por E.T.S.

5.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

El Consultor procederá al desarrollo del Estudio realizando los trabajos necesarios de diseño para la definición con el grado de detalle requerido, de la actuación objeto del presente Pliego.

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

5.2.1. Evaluación estructural del puente

Con los datos obtenidos en la fase previa (apartado 5.1.), el Consultor concretará la evaluación previa de la capacidad portante (5.1.4) con valores reales. El resultado esperado será el valor estimado de la capacidad portante actual del puente.

A continuación, el Consultor procederá a generar alternativas de actuación estructural que mejoren el valor de la capacidad portante, evaluando la misma en cada una de las alternativas, hasta alcanzar el valor objetivo. Éste será marcado por la Dirección del Estudio, estableciéndose a priori en 25 toneladas/eje.

En ambos casos, el Consultor acordará con la Dirección del Estudio los métodos de cálculo y el establecimiento de un modelo conceptual y/o numérico que permita reproducir el comportamiento del puente y de sus elementos.

5.2.2. Estudio de alternativas

El Consultor desarrollará las alternativas técnicas que puedan resultar a priori viables de la rehabilitación del puente y del aumento de su capacidad portante.

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

- Procedimiento constructivo
- Posibilidad de ejecución por fases
- Valoración económica
- Afección ambiental
- Mínima perturbación a la vialidad, a la circulación ferroviaria y al entorno.

Finalmente, una vez que el equipo Responsable del Proyecto considere lo suficientemente estudiadas las alternativas, éstas se integrarán en el estudio, a nivel de anejo, haciéndose constar para cada una de las alternativas, una memoria descriptiva, planos y croquis de definición, esquemas de fases de construcción si los hubiere; y un presupuesto de cada una de ellas; para concluir con un análisis comparado de cada una de las alternativas y una conclusión recomendando la más adecuada.

5.2.3. Edición y Encuadernación

Los documentos que constituyan textos literales tendrán como soporte hojas a tamaño DIN A-4. La mecanografía de los originales se realizará en papel normal, a tamaño DIN A-4.

Se hará entrega a E.T.S. de los originales, tanto de textos literales como planos (copia papel en 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, utilizando para ello el programa Presto o en formato compatible.

Asimismo, el Adjudicatario entregará copia en soporte digital, de todos los documentos escritos por el procedimiento de tratamiento de textos utilizando para ello el programa Microsoft WORD. En caso de que en la memoria, informes o anejos se incorporasen esquemas o fotografías, estos se entregarán digitalizados en formatos JPG.

Por otra parte, en el caso de que los planos se dibujasen con CAD, se entregará también copia en soporte magnético u óptico, en formato DXF y otro a definir por la Dirección del Proyecto.

Los videos que se obtengan durante el contrato, se entregarán en soporte digital en formato MKV en alta resolución.

Todos los documentos del Estudio se encuadernan en los volúmenes necesarios de forma que ninguno de ellos tenga un grosor superior a 6 cm. En caso de que el Estudio conste de tres o más volúmenes, se recogerán en una caja única indeformable en cuya contraportada figurará el índice del Estudio.

El Consultor finalmente entregará a la Dirección del Estudio:

- Un ejemplar en papel del Estudio
- Tres copias en DVD del Estudio en formato no editable PDF
- Tres copias en DVD del Estudio en formatos editables (DOCX, DWG, XLSX, Presto, etc)

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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

7.- PRECIOS DEL CONTRATO

Los licitadores fijarán los Precios unitarios que se detallan en la Cláusula 10, 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.

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 se enumeran en la Cláusula 10 se abonarán por precios unitarios, según unidades realmente ejecutadas, debiendo incluirse en la oferta y

con carácter vinculante dichos precios, con las características que se fijan en la Cláusula 7.

- Partida alzada de abono íntegro de redacción del Estudio de alternativas.

10.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO

El Presupuesto máximo de licitación es el que se cita en el apartado 7 de la carátula.

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

1. Recopilación y análisis de información
2. Trabajos de inspección del puente
 - Inspección general
 - Inspección subacuática
3. Levantamiento topográfico del puente
4. Evaluación estructural previa del puente
5. Campaña de caracterización geotécnica y estructural del puente
 - Campaña geotécnica
 - Campaña investigación estructural
6. Evaluación estructural del puente
7. Estudio de alternativas

SUMA

El capítulo "Caracterización geométrica y estructural" se ofertará conforme a las mediciones estimadas en el anejo I aplicando los precios ofertados por el licitador. Su certificación y abono será la resultante de aplicar dichos precios a las mediciones realmente ejecutadas durante el contrato.

Los informes de propuestas de campaña geotécnica y estructural y los informes de ejecución y conclusiones no son de abono independiente, sino que se consideran incluidos en el precio global de cada una de las campañas.

ANEJO Nº 1

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL

1.- INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

1.1.- CUADRO DE PRECIOS

Código nº	Descripción	Precio unitario
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de cada equipo de sondeos desde parque-almacén al área de trabajo, incluyendo personal, etc.	
2	Ud. desplazamiento, en zona semiurbana, incluso indemnización por daños en el terreno.	
3	Ud. de emplazamiento o desemplazamiento de máquina de sondeos sobre vía ferroviaria, incluidos: desplazamiento a través de la infraestructura entre 300 y 900 m, elementos auxiliares (grúa) para salvar desniveles, jornada de encargado de trabajos homologado por ETS para corte de tensión en horario nocturno.	
4	Ud. de adecuación del punto de sondeo, incluido desbroce, preparación de la superficie y cata manual para la detección de servicios ocultos.	
5	MI. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continua de testigo de $\varnothing > 76$ mm. hasta 20 m de profundidad, perforación indistintamente en seco o con agua	
6	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.	
7	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.	
8	MI. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 m de profundidad.	
9	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.	
10	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.	
11	MI. perforación a rotación con corona de widia o diamante y tubo doble en roca con extracción continua de testigo de $\varnothing$ mínimo de 76 mm, hasta 20 m de profundidad.	
12	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.	
13	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.	
14	MI. perforación a rotación con corona de widia o diamante y tubo triple en suelos con extracción continua de testigo de $\varnothing$ mínimo de 76 mm, hasta 20 m de profundidad.	
15	MI. de recargo por perforación en sondeos inclinados hasta 20° sexagesimales respecto a la vertical, en cualquier clase de terreno.	
16	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.	
17	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	
18	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	
19	Ud. preparación de testigo parafinado de > 30 cm de longitud.	
20	MI. tubo ranurado de PVC, diámetro útil > 50 mm. colocado en el interior de cada sondeo.	
21	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	
22	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	
23	Ud. caja portatestigos de madera para 4 ó 5 m. de testigo.	
24	Ud. caja portatestigos de plástico para 3 m. de testigo.	
25	Ud. tubo y tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	
26	MI. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia, incluyendo testificación "in situ" con dedicación completa y fotografías de la columna de sondeo y volcado a la plataforma de trabajos geológicos de ETS	
27	MI. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	
28	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco (5) m. de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	

Código nº	Descripción	Precio unitario
29	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	
30	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	
31	De ensayo presiométrico o dilatométrico con determinación de presión límite de rotura en sondeos y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	
32	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	
33	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	
34	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	
35	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	
36	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	
37	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	
38	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	
39	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).	
40	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	
41	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).	
42	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.	
43	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.	
44	Ud. ensayo proctor normal (UNE 103-500).	
45	Ud. ensayo proctor modificado (UNE 103-501).	
46	Ud. ensayo CBR de laboratorio, con energía del proctor modificado (UNE 103-502).	
47	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	
48	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).	
49	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).	
50	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).	
51	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	
52	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	
53	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	
54	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	
55	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).	
56	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).	
57	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).	
58	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).	

Código nº	Descripción	Precio unitario
59	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado (UNE 22950-1).	
60	Ud. ensayo de compresión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	
61	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	
62	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	
63	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).	
64	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, incluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	
65	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.	
66	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.	
67	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.	
68	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	
69	Ud. determinación del PH en suelos.	
70	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)	
71	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)	
72	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).	
73	Ud. determinación del grado de acidez Baumman-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	
74	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)	
75	Ud. determinación de cloruros.	
76	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	

1.2. MEDICIONES

Código nº	Descripción	Medición	Precio unitario	Total
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de cada equipo de sondeos desde parque-almacén al área de trabajo, incluyendo personal, etc.	2		
2	Ud. desplazamiento, en zona semiurbana, incluso indemnización por daños en el terreno.	1		
3	Ud. de emplazamiento o desemplazamiento de máquina de sondeos sobre vía ferroviaria, incluidos: desplazamiento a través de la infraestructura entre 300 y 900 m, elementos auxiliares (grúa) para salvar desniveles, jornada de encargado de trabajos homologado por ETS para corte de tensión en horario nocturno.	1		
4	Ud. de adecuación del punto de sondeo, incluido desbroce, preparación de la superficie y cata manual para la detección de servicios ocultos.	2		
5	MI. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continua de testigo de $\varnothing > 76$ mm. hasta 20 m de profundidad, perforación indistintamente en seco o con agua	40		

Código nº	Descripción	Medición	Precio unitario	Total
6	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.	40		
7	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.	25		
8	MI. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 m de profundidad.	8		
9	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.			
10	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.			
11	MI. perforación a rotación con corona de widia o diamante y tubo doble en roca con extracción continua de testigo de Ø mínimo de 76 mm, hasta 20 m de profundidad.			
12	Ídem, de veinte (20) a cuarenta (40) metros de profundidad.			
13	Ídem, a más de cuarenta (40) metros de profundidad.	10		
14	MI. perforación a rotación con corona de widia o diamante y tubo triple en suelos con extracción continua de testigo de Ø mínimo de 76 mm, hasta 20 m de profundidad.			
15	MI. de recargo por perforación en sondeos inclinados hasta 20º sexagesimales respecto a la vertical, en cualquier clase de terreno.			
16	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.	21		
17	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	14		
18	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	35		
19	Ud. preparación de testigo paraafinado de > 30 cm de longitud.	4		
20	MI. tubo ranurado de PVC, diámetro útil > 50 mm. colocado en el interior de cada sondeo.	115		
21	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	8		
22	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	2		
23	Ud. caja portatestigos de madera para 4 ó 5 m. de testigo.			
24	Ud. caja portatestigos de plástico para 3 m. de testigo.	46		
25	Ud. tubo y tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	2		
26	MI. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia, incluyendo testificación "in situ" con dedicación completa y fotografías de la columna de sondeo y volcado a la plataforma de trabajos geológicos de ETS	115		
27	MI. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	115		
28	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco (5) m. de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	5		

Código nº	Descripción	Medición	Precio unitario	Total
29	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	5		
30	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatómétricos.	1		
31	De ensayo presiométrico o dilatómétrico con determinación de presión límite de rotura en sondeos y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	6		
32	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	35		
33	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	35		
34	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	35		
35	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).			
36	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	15		
37	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	15		
38	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	15		
39	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).			
40	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	10		
41	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).			
42	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.			
43	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.			
44	Ud. ensayo proctor normal (UNE 103-500).			
45	Ud. ensayo proctor modificado (UNE 103-501).			
46	Ud. ensayo CBR de laboratorio, con energía del proctor modificado (UNE 103-502).			
47	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	5		
48	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).			
49	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).			
50	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).	7		
51	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).			
52	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	5		
53	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	3		

Código nº	Descripción	Medición	Precio unitario	Total
54	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	3		
55	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).			
56	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).			
57	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).	2		
58	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).			
59	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado (UNE 22950-1).	1		
60	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).	4		
61	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).			
62	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.			
63	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).			
64	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, incluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.			
65	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.			
66	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.			
67	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.			
68	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	8		
69	Ud. determinación del PH en suelos.	4		
70	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)	2		
71	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)			
72	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).			
73	Ud. determinación del grado de acidez Baumann-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	2		
74	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)			
75	Ud. determinación de cloruros.			
76	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	2		

SUBTOTAL INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA..... €

2.- INVESTIGACIÓN ESTRUCTURAL

2.1. CUADRO DE PRECIOS

Código nº	Descripción	Precio unitario
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de cada equipo de sondeos desde parque-almacén al área de trabajo, incluyendo personal, etc.	
2	Ud. de testigo de viaducto hasta una profundidad máxima de 2 metros obtenido en seco sobre puente internacional del río Bidasoa, incluido: repercusión de trabajos nocturnos en un intervalo inferior de 5 horas, parte proporcional de encargado de trabajos homologado por ETS para trabajos nocturnos con corte de tensión eléctrica, determinación y preparación de la zona de trabajo incluido cajeo de balasto, etc...	
3	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de personal y equipos de geofísica.	
4	Ud. perfil de tomografía eléctrica sobre cauce río Bidasoa, de estribo a estribo, para estimación de cota espesores de rellenos y determinación de cota de roca, incluido: permisos y licencias, elementos auxiliares, repercusión de trabajos nocturnos etc...	
5	MI. perfil de georradar.	
6	M I perfil sísmico mediante el empleo de técnicas MAS W o sísmica pasiva ReMI, u otra que considere oportuna previa aprobación por la dirección del contrato.	
7	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	
8	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	
9	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	
10	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	
11	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	
12	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).	
13	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	
14	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	
15	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	
16	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).	
17	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado (UNE 22950-1).	
18	Ud. ensayo de compresión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	
19	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	
20	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	
21	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, incluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	
22	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.	
23	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.	

2.2. MEDICIONES

Código nº	Descripción	Medición	Precio unitario	Total
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de cada equipo de sondeos desde parque-almacén al área de trabajo, incluyendo personal, etc.	1		
2	Ud. de testigo de viaducto hasta una profundidad máxima de 2 metros obtenido en seco sobre puente internacional del río Bidasoa, incluido: repercusión de trabajos nocturnos en un intervalo inferior de 5 horas, parte proporcional de encargado de trabajos homologado por ETS para trabajos nocturnos con corte de tensión eléctrica, determinación y preparación de la zona de trabajo incluido cajeo de balasto, etc...	5		
3	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de personal y equipos de geofísica.	2		
4	Ud. perfil de tomografía eléctrica sobre cauce río Bidasoa, de estribo a estribo, para estimación de cota espesores de rellenos y determinación de cota de roca, incluido: permisos y licencias, elementos auxiliares, repercusión de trabajos nocturnos etc...	1		
5	MI. perfil de georradar.			
6	MI perfil sísmico mediante el empleo de técnicas MAS W o sísmica pasiva ReMI, u otra que considere oportuna previa aprobación por la dirección del contrato.	250		
7	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	5		
8	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	5		
9	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	5		
10	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	5		
11	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	5		
12	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).			
13	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)			
14	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	4		
15	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	4		
16	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).	2		
17	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado (UNE 22950-1).	1		
18	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).	3		
19	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	1		
20	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	2		
21	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, incluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	2		
22	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre	5		

Código nº	Descripción	Medi- ción	Precio unitario	Total
	testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitu- dinales y transversales.			
23	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracteri- zación mineralógica.	2		

SUBTOTAL INVESTIGACIÓN ESTRUCTURAL..... €

TOTAL INVESTIGACIONES GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL..... €