



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contrato: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN OBRAS DEL CABB (AÑOS 2022-2024)

Subdirección gestora: Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento

ÍNDICE

1.	OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	2
2.	METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	2
3.	DEFINICIÓN DE FIGURAS PARTICIPANTES EN EL CONTRATO.....	5
4.	ESTUDIOS A DESARROLLAR.....	6
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN	8
6.	MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	8
7.	MEDICIONES, RESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL.....	9



1. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los Servicios Técnicos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, en adelante Consorcio, tienen encomendada la realización de una serie de iniciativas que desarrollan los proyectos y obras necesarios para mejorar y completar las redes de abastecimiento y saneamiento, tanto en primaria como en secundaria.

Para el desarrollo de estas iniciativas se cuentan con las correspondientes asistencias técnicas de medios externos que complementan los medios técnicos de que dispone la plantilla del Consorcio, pero es necesario contar con un equipo especializado en la realización de trabajos de índole geológico-geotécnica. Estos trabajos son necesarios tanto para el control de las obras promovidas por la Dirección Técnica, como para dar soporte a los problemas de esta naturaleza que surgen habitualmente en la explotación de las redes.

Con este contrato se pretende contar con un equipo especializado en la realización de trabajos de índole geológico-geotécnica, para conocer y determinar las características del subsuelo, allá donde las infraestructuras hidráulicas del Consorcio lo requieran.

El alcance de los trabajos a realizar será el que en forma extractada se detalla a continuación:

- Características geológicas generales de la zona estudiada.
- Registros de los ensayos realizados en campo, documentación fotográfica aneja, y planos de situación de los ensayos.
- Estructura geotécnica del terreno, plantas y perfiles significativos de la estructura del terreno, cota de roca y cota del nivel freático determinada en base a los datos de los trabajos realizados.
- Método de vaciado y medidas de protección de la estabilidad de los taludes.
- Afección de nivel freático al vaciado y medidas de minimización o drenaje.
- Cargas admisibles por el terreno, recomendación razonada del método de cimentación más adecuado, cota de las cimentaciones y predimensionamiento de las mismas, con sujeción a las normas vigentes.

2. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

2.1. Desarrollo general

Se efectuará de forma general en sucesivas fases:

- 1.- Recopilación y Análisis de Información existente, así como las demandas que requiera el Proyecto a nivel Geotécnico: movimientos de tierras, cimentaciones, etc.
- 2.- Cartografía Geológica-Geotécnica de Detalle de cada emplazamiento.
- 3.- Propuesta de Campaña de Investigación en base a los puntos 1 y 2
- 4.- Colaboración con el Consorcio en la gestión de permisos.
- 5.- Ejecución de la Campaña de Investigación: sondeos, catas, ensayos de laboratorio, etc.
- 6.- Reunión con el personal técnico del Consorcio para analizar resultados y definir el desarrollo más idóneo del Proyecto.
- 7.- Redacción del Informe Final.

2.2. Recopilación y Análisis de Bibliografía



Se recogerá y analizará toda la documentación previa existente. Se comenzará por la recopilación de la información geológica existente, tanto la que proporcione el Ente Vasco de la Energía (EVE) como la que se obtenga de otras obras, estudios o proyectos realizados en la zona.

De forma más detallada se realizará:

Geología General

Se recopilará y estudiará la bibliografía geológica existente en la zona.

Así mismo se efectuará un Estudio Fotogeológico de la zona.

Dicha información se plasmará en una cartografía geológica a escala 1:25.000 con su memoria correspondiente.

Cartografía Hidrogeológica y Geotécnica de detalle

Se realizará una Cartografía Geológica a escala 1:1.000 o similar de los alrededores del emplazamiento.

Dicha cartografía definirá los materiales existentes, así como los potenciales riesgos geológicos.

Tratará los siguientes apartados:

- Estratigrafía: Naturaleza del sustrato, potencia, zonas de alteración y meteorización, etc.
- Tectónicas: Localización y caracterización de aspectos significativos:
 - Fallas
 - Fracturas
 - Diaclasados
 - Juntas, etc.
- Geomorfología: Espesor de recubrimientos superficiales, zonas de inestabilidad, etc.
- Hidrogeología: Inventario de puntos de agua, permeabilidad del sustrato rocoso, zonas de infiltración y sumideros.
- Geotecnia: Capacidad portante del terreno, parámetros de resistencia y deformación, cálculos de asentos, etc.

2.3. Tramitación Administrativa

Consistirá en la gestión de los oportunos permisos que conlleven las actuaciones geotécnicas que en su momento se programen.

2.4. Trabajos de investigación

Sondeos mecánicos

Consistirá en la realización de sondeos a rotación con obtención de testigo continuo.

Durante la ejecución del mismo, se tomarán muestras inalteradas y parafinadas, para la ejecución de posteriores ensayos de laboratorio. Se efectuarán ensayos SPT.

Se controlarán y medirán los posibles Niveles Freáticos.



Catas

Se efectuarán catas realizadas con retroexcavadora que permitirán:

- Identificar los materiales del subsuelo:
 - suelos: cobertera, arcillas
 - rellenos
 - roca
- Detectar la posible presencia del Nivel Freático
- Determinar la compacidad o consistencia de los suelos realizándose ensayos con el aparato GEOTEXTER
- Toma de datos de las discontinuidades rocosas, para la ejecución de los cálculos de
- Toma de datos de la resistencia de la roca mediante esclerómetro.

La profundidad de las catas quedará limitada por la longitud del brazo de la máquina (aproximadamente 4 m.), la presencia de materiales no ripables, o nivel freático.

Se fotografiarán las catas.

Ensayos de Penetración dinámica

Consistirá en la ejecución de ensayos de penetración dinámica a rechazo que permitirán definir la resistencia de los materiales del subsuelo de forma continua.

Se realizarán con equipo DPSH según la norma UNE 103-801-94

Características:

- . Peso de la maza 63,5 kg.
- . Carrera de caída libre 76 cm.
- . Cuenta golpes electrónico digital
- . Varillas admisibles 1 m.
- . Montado sobre carro de orugas de caucho autopropulsado
- . Elevación y abatimiento hidráulico
- . Cumple las normas NI de SIMSFE siguientes:
 - DPSH . Prueba dinámica muy pesada
 - SPT . Prueba dinámica standard
- . Cumple la norma UNE 103-801-94
- . Régimen de golpeo entre 20 y 30 g.p.m.
- . Gato extractor anular de 10 Tm., con placa base y enclavamiento automático
- . Llave dinamométrica para medir la resistencia al giro de las varillas
- . Dimensiones: Largo 1.900 mm. / Ancho 800 mm. / Alto 1.300 mm.
- . Peso: 500 kg. aprox.

Toma de muestras

Se tomarán muestras inalteradas de los materiales que constituyen el subsuelo: suelos, roca y aguas al objeto de realizar ensayos de laboratorio.

Supervisión

Todos los trabajos de investigación: catas y ensayos de permeabilidad serán supervisados “in situ” por Técnicos Superiores especializados en Geotecnia e Hidrogeología.



2.5. Ensayos de Laboratorio

Con las muestras obtenidas se realizarán ensayos de laboratorio, con el fin de determinar las características y parámetros geotécnicos de los materiales que componen el subsuelo.

Los ensayos deberán ser del tipo:

- Identificaciones
- Físico-mecánicas
- Químicos

y a determinar en cada caso concreto, conforme al cuadro de precios que regirá en la oferta, a efectos de abono y contenido del trabajo.

2.6. Informe Final

Se redactará un Informe Final que incluya:

- . Marco geológico
- . Cartografía geológica a escala 1:25.000
- . Cartografía geotécnica y edafológica a escala 1:500 o similar
- . Cortes de los sondeos
- . Cortes de las catas
- . Diagramas de Penetración Dinámica
- . Ensayos de laboratorio
- . Perfiles longitudinales y transversales
- . Estudios de detalle en las zonas conflictivas o potencialmente inestables, para ello se efectuarán Análisis de Estabilidad mediante programas informáticos en función de las inestabilidades que se detecten
- . Caracterización del terreno respecto a la excavabilidad
- . Medidas de contención; diseño de micropilotes, anclajes, etc.
- . Acondicionamiento del terreno
- . Características relativas a cimentación
- . Conclusiones y recomendaciones, incluso con esquemas constructivos de las soluciones-tipo

Con carácter general la entrega se realizará en soporte informático, debidamente firmado, incluyendo nombre completo del autor, y número de colegiado. Puntualmente el Responsable del Contrato podrá solicitar la entrega en papel.

3. DEFINICIÓN DE FIGURAS PARTICIPANTES EN EL CONTRATO

La empresa adjudicataria tendrá el objetivo de desarrollar los trabajos recogidos en el alcance de este contrato. Las figuras que intervendrán en el contrato serán:

Por parte del adjudicatario, se compondrá de al menos 2 técnicos:



- Técnico Especialista en Geotecnia con más de 15 años de experiencia con titulación de Geólogo o Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Esta persona será además la interlocutora con el técnico Responsable del Contrato por parte del Consorcio.
- Técnico Especialista en trabajos de campo con más de 10 años de experiencia

Por parte del Consorcio:

- Responsable del Contrato: técnico de los Servicios Técnicos del Consorcio responsable de la gestión del contrato.

4. ESTUDIOS A DESARROLLAR

A priori, se ejecutarán los trabajos geotécnicos definidos por los Servicios Técnicos del Consorcio durante la ejecución de las siguientes obras:

- A) Obras de Abastecimiento a Enkarterri. Tramo 2.1. El Arenao-Avellaneda.
Tres (3) sondeos de ± 15 metros
Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
Ensayos de Laboratorio
Informe Final
- B) Obras de Abastecimiento a Enkarterri. Tramo 2.2. Avellaneda-Sollano
Tres (3) sondeos de ± 15 metros
Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
Ensayos de Laboratorio
Informe Final
- C) Obras de desdoblamiento Ballonti-Las Carreras
Dos (2) sondeos de ± 15 metros
Dos (2) Catas
Ensayos de Laboratorio
Informe Final
- D) Nuevo Depósito Regulador del sistema Arratia y Sistema Lekue

Dos (2) sondeos de ± 15 metros
Dos (2) Catas
Ensayos de Laboratorio
Informe Final
- E) Obras de Abastecimiento a Enkarterri. Tramo Sopuerta-Artzentales

Dos (2) sondeos de ± 15 metros
Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
Ensayos de Laboratorio
Informe Final
- F) Obras de Abastecimiento a Enkarterri. Tramo Artzentales-Turtzioz

Dos (2) sondeos de ± 15 metros



- Dos (2) Catas
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- G) Obras del Tanque de Tormentas de Galindo. Lote 1. EDAR Galindo-Beurko
- Dos (3) sondeos de ± 25 metros
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- H) Obras del Tanque de Tormentas de Galindo. Lote 2. Beurko-Zuazo
- Tres (3) sondeo de ± 15 metros
 - Dos (2) Catas
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- I) Obras Saneamiento del Barrio de la Cuadra (Güeñes)
- Un (1) sondeo de ± 15 metros
 - Dos (2) Catas
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- J) Obras de renovación de bombeos de La Arena y Pobeña
- Dos (2) sondeos de ± 25 metros
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- K) Obras de Incorporación saneamiento de Arratia y Medio Ibaizabal al Interceptor Nervión-Ibaizabal
- Dos (2) sondeos de ± 15 metros
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final
- L) Obras de Abastecimiento en Red Secundaria
- Dos (2) sondeos de ± 15 metros
 - Dos (2) Ensayos de Penetración Dinámica
 - Ensayos de Laboratorio
 - Informe Final



Finalmente cabe señalar que pese a que la oferta se centre sobre las zonas señaladas, pudieran existir variaciones u otras actuaciones prioritarias para los cuales la presente oferta deberá tener validez, comprometiéndose el adjudicatario a realizar los mismos a los precios contemplados en este Pliego.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se prevé un plazo máximo de actuación para estos trabajos de DOS (2) AÑOS, PRORROGABLES A DOS (2) AÑOS MÁS (1 AÑO +1 AÑO).

6. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

6.1 PRECIOS DEL CONTRATO

Los concursantes fijarán los precios unitarios que se detallan en el pliego, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones. Todo el material preciso para la realización de estos trabajos será por cuenta del adjudicatario.

Dichos precios deberán ser calculados de tal forma que sean de aplicación a las certificaciones que se extiendan a lo largo de la duración del Contrato (24 meses).

Será de cuenta del concursante adjudicatario los gastos de todo tipo (viajes, telefonía, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de su personal o equipo para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

10.2 HORARIO DE TRABAJO

En caso de ser necesario coordinar los trabajos con el horario y calendario del personal del Consorcio de Aguas, esto se realizará sin sobrecoste alguno para el contrato.

10.3 VACACIONES

Se deberá garantizar la continuidad en el servicio sea la época del año que sea. En particular, durante el periodo de vacaciones del técnico responsable del adjudicatario, se exigirá la aportación de algún técnico para sustituir al que esté descansando.

10.4 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuará por certificaciones mensuales, aplicando los precios unitarios fijados por el Adjudicatario, a las diferentes clases de trabajo que hayan sido realizadas a requerimiento del Consorcio de Aguas.

La valoración del trabajo realizado por el Delegado del contratista no podrá ser imputado al contrato objeto del presente pliego, por lo que se entenderá incluido en los gastos generales que repercuten a cada uno de los precios unitarios del adjudicatario.

La valoración de los trabajos se realizará del siguiente modo:



A efectos de certificar los trabajos realizados, se fijará previamente la definición y alcance de cada uno de ellos, elaborando la correspondiente hoja de encargo, contra la cual se irá certificando en consonancia con el porcentaje de trabajo realizado cada mes, justificado por medición de unidades definidas en el cuadro de precios vigentes para este contrato y realmente ejecutadas.

10.5 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cualquier unidad o concepto no incluido en los precios del presente Pliego se fijará contradictoriamente entre el Responsable del Contrato y el Adjudicatario.

7. MEDICIONES, RESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL

A continuación, se presentan los presupuestos parciales, obtenidos a partir de mediciones estimadas para desarrollar las tareas anteriormente descritas. Estas mediciones podrán variar durante la ejecución del contrato en función de las necesidades reales.

No obstante, lo anterior, los licitadores emplearán estas mismas mediciones para elaborar su oferta económica, mediante la aplicación de sus precios unitarios.



7.1. PRESUPUESTO PARCIAL

1.- SONDEOS, PIEZÓMETROS E INCLINÓMETROS				
1.1. SONDEO				
Ud	descripción	ud.	Precio	Importe
Ud.	transporte y retirada de equipo de perforación dentro de la provincia de bizkaia.	12,00	536,17	6.434,00
Ud.	de emplazamiento de sonda en cada punto de sondeo incluyendo traslado y emboquillaje para		0	
	a) para distancias < 100 m, sin necesidad de medios auxiliares.	23,00	92,31	2.123,22
	b) emplazamiento con camión grúa	4,00	369,26	1.477,02
ml	de sondeo geotécnico a rotación con extracción de testigo continuo (hasta 20 m de profundidad)		0	
	a) en suelos o rellenos arcillosos	60,00	49,70	2.981,85
	b) en arenas limpias	20,00	60,11	1.202,22
	c) en gravas, bolos o rellenos	85,00	87,88	7.469,77
	d) en roca con corona de widia	85,00	58,86	5.003,48
	e) en roca con corona de diamante	85,00	77,39	6.578,51
ml	de sondeo geotécnico a rotación con extracción de testigo continuo (20 - 40 m de profundidad)		0	-
	a) en suelos o rellenos arcillosos	-	60,15	-
	b) en arenas limpias		73,59	-
	c) en gravas, bolos, o rellenos	-	104,68	-
	d) en roca con widia	10,00	65,05	650,55
	e) en roca con diamante	10,00	85,97	859,74
ml	de sondeo geotécnico a rotación con extracción de testigo continuo (40 - 60 m de profundidad)		0	-
	a) en suelos o rellenos arcillosos		70,86	-
	b) en arenas limpias		87,81	-
	c) en gravas, bolos, o rellenos		121,12	-
	d) en roca con widia	5,00	80,76	403,81
	e) en roca con diamante	5,00	98,75	493,73
ml	suministro de agua para la ejecución de sondeos, incluso permisos y contratos, bocas y manguera	335,00	7,48	2.505,06
ml	recargo para sondeos horizontales y/o inclinados	30,00	22,38	671,31
ml	de supervisión de sondeos por geólogo	335,00	18,25	6.113,75
ml	recargo para sondeos horizontales	30,00	22,38	671,31
Ud.	ensayo penetración dinámica estándar (spt) hasta 20 m de profundidad.	15,00	26,01	390,11
Ud.	toma de muestra inalterada hasta 20 m de profundidad	25,00	41,25	1.031,29
Ud.	toma de muestra inalterada mediante tomamuestras tipo shelby, hasta 20 m de profundidad		68,93	-
Ud.	recargo de toma de muestra o spt a profundidad > 20 m	5,00	25,80	129,01



Ud.	testigo parafinado	30,00	13,13	394,00
Ud.	toma de muestra alterada		-	-
Ud.	ensayo de permeabilidad tipo lefranc hasta 20 m de profundidad	25,00	101,30	2.532,47
Ud.	ensayo de permeabilidad tipo lugeon hasta 20 m de profundidad	14,00	170,46	2.386,45
Ud.	toma de muestra de agua	8,00	9,21	73,65
Ud.	medida del nivel freático con sonda eléctrica (después de la finalización de los sondeos)	20,00	10,56	211,15
Hora	parada de equipo por causas ajenas		93,99	-
Hora	equipo en trabajos complementarios		98,47	-
Ud.	caja portatestigos de madera (5 m)	15,00	26,08	391,19
Ud.	caja portatestigos de plastico (3 m)	15,00	14,03	210,48
ml	pvc ranurado (f 63 , 6 atm)	20,00	8,87	177,49
Ud.	tapa de pvc		3,99	-
Ud.	tapa de pvc sellada con cemento		10,14	-
Ud.	tapa con cierre tipo allen (90 mm)	2,00	83,53	167,05
ml	obtención de sondeo con lechada cemento - bentonita		10,11	-
Ud.	estación geomecánica levantamiento de juntas estructurales del macizo rocoso	4,00	182,25	729,00
1.2. piezometro de control				-
ml	suministro y colocación pvc ranurado y roscado mecánicamente(diámetro interior 50 mm)		27,19	-
ml	suministro y colocación pvc ciego roscado mecánicamente (diámetro interior 50 mm)		16,34	-
Ud.	tapón de fondo		6,60	-
ml	relleno anular con grava silíceo calibrada		8,77	-
ml	relleno anular con lechada de cemento - bentonita		36,79	-
Ud.	cimentación de superficie		29,88	-
Ud.	tapa con cierre tipo allen (90 mm)		63,71	-
Ud.	tapa con cierre tipo allen (127 mm)		135,41	-
Ud.	tapa con cierre tipo allen (127 mm tipo gasolinera)		131,45	-
1.3. INCLINOMETROS				
ml	Tubería de inclinometro (de 50 mm) totalmente instalado en sondeo, incluyendo tubos, empalmes, relleno de lechada, horas de instalación, material auxiliar y tapa metálica con cierre ALLEN	50,00	50,65	2.532,45
Ud.	Desplazamiento de equipo a obra	2,00	535,60	1.071,20
ml	Medida inclinométrica, incluye acta (0-25 m)	5,00	257,50	1.287,50
ml	Medida inclinométrica, incluye acta (25-50 m)	5,00	257,50	1.287,50
TOTAL 1.- SONDEOS, PIEZÓMETROS E INCLINÓMETROS			60.641,30	



2.- CATAS				
Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
Ud.	Puesta en Obra de máquina retroexcavadora.	4	412,00	1.648,00
Hora	Máquina retroexcavadora acondicionamiento del terreno-pista o desplazamiento entre catas	2	98,52	197,04
Ud.	Ejecución de cata (se facturará mínimo una jornada de 8 horas de máquina retroexcavadora)	8	88,12	704,93
	- 8 horas de máquina retroexcavadora	2	752,69	1.505,38
Ud.	Toma de muestras	8	26,29	210,28
Día	Supervisión de cata por Técnico Especializado.	8	206,00	1.648,00
TOTAL 2.- CATAS			5.913,64	

3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA				
Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
ml.	Sin recuperación de testigo (a destroza), para emboquille de ensayo de penetración dinámica		55,85	
	a) En suelos o rellenos arcillosos		77,41	-
	c) En gravas, bolos, o rellenos		69,97	-
	d) En roca con widia		79,57	-
	e) En roca con diamante		257,50	-
Ud.	Puesta en obra de equipo de penetración dinámica y personal especializado.	8	42,77	342,12
Ud.	Instalación y traslado entre puntos.	16	123,60	1.977,60
Ud.	Ensayo de penetración dinámica para longitudes menor o igual a 5 metros.	12	28,72	344,60
ml.	Ensayo de penetración dinámica para longitudes superiores a 5 metros.	4	51,50	206,00
Ud.	Supervisión de ensayo por técnico especializado.	16	50,00	800,00
TOTAL 3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA			3.670,32	



4.- ENSAYOS DE LABORATORIO				
4.1. ENSAYOS EN SUELOS				
Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
Ud	Apertura, descripción y preparación de muestras; UNE 103100	40,00	10,06	402,36
Ud	Preparación de muestras mediante tallado en minitorno para compresión simple en suelos (Casos puntuales en que haya que retallar la muestra)		17,65	-
Ud	Preparación de muestras de suelo mediante remoldeo para ensayo de corte directo, consolidación, colapso, hinchamiento libre ó presión de hinchamiento	5,00	17,65	88,26
Ud	Preparación de probeta de roca para ensayos de resistencia, a partir de testigo	27,00	11,78	318,09
Ud	Preparación de probeta de roca para ensayos de resistencia, a partir de bloque con extracción o tallado de testigo		33,27	-
Ud	Pulverización de roca para ensayos químicos	6,00	25,32	151,94
Ud	Análisis granulométrico por tamizado; UNE 103101	27,00	34,88	941,86
Ud	Material que pasa por el tamiz 0,080; UNE 103104		41,87	-
Ud	Determinación de los Límites de Atterberg; UNE 103103 y 103104	27,00	29,89	807,12
Ud	Comprobación de la no plasticidad; UNE 103104		15,19	-
Ud	Determinación del contenido de humedad natural mediante secado en estufa; UNE 103300		14,65	-
Ud	Determinación de la densidad de un suelo mediante balanza hidrostática (densidad aparente y densidad seca); UNE 103301	40,00	26,07	1.042,69
Ud	Determinación de la densidad seca; UNE 103301	12,00	20,11	241,30
Ud	Determinación del peso específico de las partículas; UNE 103302	12,00	29,47	353,67
Ud	Equivalente de arena; UNE 103109		41,01	-
Ud	Compresión simple sobre muestra inalterada de suelo; UNE 103400	12,00	72,53	870,32
Ud	Corte directo de suelos en muestra inalterada sin consolidación y sin drenaje, U-U; UNE 103401		101,34	-
Ud	Corte directo de suelos en muestra inalterada con consolidación y sin drenaje, C-U; UNE 103401	12,00	142,17	1.706,00
Ud	Corte directo de suelos en muestra inalterada con consolidación y con drenaje, C-D; UNE 103401	12,00	231,08	2.772,96
Ud	Corte directo con varios ciclos, para determinación de resistencia de pico y residual, en muestra inalterada sin consolidación y sin drenaje, U-U (incluido preparación de tres probetas); UNE 103401		187,48	-
Ud	Corte directo con varios ciclos, para determinación de resistencia de pico y residual, en muestra inalterada con consolidación y sin drenaje, C-U (incluido preparación de tres probetas); UNE 103401		299,22	-



Ud	Corte directo con varios ciclos, para determinación de resistencia de pico y residual, en muestra inalterada con consolidación y con drenaje, C-D (incluido preparación de tres probetas); UNE 103401		424,94	-
Ud	Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles; UNE 103202		76,58	-
Ud	Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles UNE 83963	10,00	40,65	406,50
Ud	Determinación del contenido de carbonatos, método del calcímetro de Bernard, UNE 103200		77,19	-
Ud	Determinación del contenido de materia orgánica, método del permanganato potásico; UNE 103204	4,00	74,93	299,73
Ud	Análisis de Acidez Baumann-Gully del suelo; UNE 83962	10,00	40,97	409,70
Ud	Contenido en sales solubles; NLT 114		68,85	-
Ud	Contenido en yeso; NLT 115		167,38	-
Ud	Ph en suelos; UNE 77305		48,38	-
Ud	Compactación por Apisonado Proctor Normal; UNE 103500	4,00	80,13	320,52
Ud	Compactación por Apisonado Proctor Modificado; UNE 103501	4,00	106,21	424,83
Ud	Ensayo C.B.R. de Proctor Normal ; UNE 103502		77,19	-
Ud	Ensayo C.B.R. de Proctor Modificado; UNE 103502		77,19	-
Ud	Preparación de muestras de suelo mediante remoldeo para ensayo triaxial o de permeabilidad		18,04	-
Ud	Célula de diámetro 38 mm			-
Ud	Célula de diámetro 100 mm			-
Ud	Preparación de muestras mediante tallado en minitorno para compresión simple en suelos (Casos puntuales en que haya que retallar la muestra)		18,04	-
Ud	Análisis granulométrico por sedimentación con el densímetro; UNE 103102		71,87	-
Ud	Determinación del Límite de Retracción; UNE 103108		51,95	-
Ud	Determinación de la porosidad; UNE 7045		49,44	-
Ud	Determinación de las densidades máxima y mínima de una arena; UNE 103105 y 103106		75,00	-
Ud	Permeabilidad bajo carga constante; UNE 103403 (muestra remoldeada)		133,95	-
Ud	Permeabilidad en célula triaxial, según norma ASTM-D-5084-90, diámetro 38 mm.	6,00	161,50	969,00
Ud	Permeabilidad en célula triaxial, según norma ASTM-D-5084-90, diámetro 100 mm.		161,50	-
Ud	Compresión triaxial en muestra inalterada sin consolidación previa y rotura sin drenaje; UNE 103402		224,49	-
Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 100 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 18 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 100 mm hasta 18 kg/cm ²			-
Ud	Compresión triaxial en muestra inalterada con consolidación previa y rotura sin drenaje, midiendo presiones intersticiales; UNE 103402		247,37	-



Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 100 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 18 kg/cm ²			-
Ud	Compresión triaxial en muestra inalterada con consolidación previa y rotura con drenaje; UNE 103402		498,04	-
Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 100 mm hasta 9 kg/cm ²			-
Ud	Célula de diámetro 38 mm hasta 18 kg/cm ²			-

4.2. ENSAYOS EN ROCA

Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
Ud	Compresión uniaxial sobre probeta de roca, UNE 22950-1, incluyendo fotografía de la rotura y curva de tensión-deformación	20,00	40,00	800,00
Ud	Carga puntual sobre roca, 1 rotura (Point Load Test – Franklin); UNE 22950-4	4,00	50,54	202,16
Ud	Ensayo de determinación indirecta de la resistencia a tracción (brasileño); UNE 22950-2		43,00	-
Ud	Determinación del índice de rebote (esclerómetro-martillo Schmidt).		20,69	-
Ud	Preparación de probeta de roca para compresión o triaxial en roca, a partir de testigo	6,00	18,04	108,24
Ud	Preparación de 3 probetas de roca para corte directo en roca, a partir de testigo	24,00	54,12	1.298,88
Ud	Preparación de placa pulida		50,00	-
Ud	Compresión triaxial sobre probeta de roca; UNE 22950-4		460,00	-
Ud	Célula de diámetro 50 mm		284,34	-
Ud	Célula de diámetro 75 mm		294,30	-
Ud	Ensayo de abrasividad Cerchar NF P94-430-1		88,41	-
Ud	Ensayo de dureza Cerchar XP P94-412		83,64	-
Ud	Desgaste de Los Ángeles. NLT-149. UNE-EN 1097-2	4,00	127,82	511,28
Ud	Determinación del contenido en sílice		85,00	-
Ud	Ensayo de durabilidad-desmoronamiento de rocas blandas (Slake Durability Test), incluido preparación de la muestra, según norma UNE 103200	2,00	134,70	269,40
Ud	Índice de Schimazek incluida lámina delgada y brasileño		227,24	-
Ud	Corte directo de juntas en roca, determinación de la resistencia de pico y residual (tres probetas)		329,20	-
Ud	Compresión simple de una probeta de roca determinando el módulo de Young y el coeficiente de Poisson. (Galgas extensiométricas) UNE 22950-3		180,50	-
Ud	Estudio petrográfico mediante lámina delgada		185,65	-
Ud	Mineralogía por Difracción de Rayos		180,54	-
Ud	Contenidos en Sílice y otros por FRX		220,41	-
Ud	Abrasividad Cerchar		105,00	-
Ud	Tallado y preparación de muestras y envío a Laboratorio		150,00	-
Ud	Análisis granulométrico por sedimentación	2,00	110,00	220,00
Ud	Ensayo de dispersabilidad Pin Hole	2,00	125,50	251,00
Ud	Edómetro de 45 mmsobre muestra inalterada con ocho escalones de carga y tres de descarga	2,00	150,00	300,00



4.3. ENSAYOS DE AGUAS				
Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
Ud	Análisis completo de agresividad del agua	8,00	160,87	1.286,96
TOTAL 4.- ENSAYOS DE LABORATORIO				17.774,75

5.- INFORMES FINALES				
Ud	Descripción	Ud.	Precio	Importe
Ud.	Informe Final, incluido reuniones de obra y visado del trabajo, si procede.	12,00	1.000,00	12.000,00
TOTAL 5.- INFORMES FINALES				12.000,00

7.2. PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULOS PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	IMPORTE
1.- SONDEOS, PIEZÓMETROS E INCLINÓMETROS	60.641,30 €
2.- CATAS	5.913,64 €
3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA	3.670,32 €
4.- ENSAYOS DE LABORATORIO	17.774,75 €
5.- INFORMES FINALES	12.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	100.000,00 €

Bilbao, 8 de abril de 2022

SUBDIRECTORA DE PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO