

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA **LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS
Y GEOTÉCNICOS** PARA EL DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO	3
1.1.	ANTECEDENTES.....	3
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO	3
2.	CARACTERISTICAS GENERALES.....	3
3.	TRABAJOS DE CAMPO	5
3.1.	CALICATAS.....	5
3.2.	SONDEOS.....	5
3.3.	ENSAYOS DE CAMPO	7
3.4.	RECONOCIMIENTO GEOFÍSICO	7
3.5.	ENSAYOS DE LABORATORIO	7
4.	INVESTIGACION DE MATERIALES.....	8
5.	INTERPRETACION DE LOS ENSAYOS REALIZADOS	8
6.	RECOMENDACIONES GENERALES	8
7.	DOCUMENTOS DE PRESENTACION DEL TRABAJO	8
8.	PRESUPUESTO.....	9
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN	11
10.	MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	11
11.	EQUIPO REDACTOR	11
12.	RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN	11
13.	PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	11
14.	PENALIZACIONES.....	11
15.	CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS MAPAS GEOLÓGICOS, Y EL REGISTRO DE CATAS Y SONDEOS DE LOS TRABAJOS DE GEOTECNIA	12
15.1.	SONDEOS Y CALICATAS	12
15.2.	MAPAS Y PERFILES GEOTÉCNICOS.....	12

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO

1.1. ANTECEDENTES

El presente pliego expone las condiciones técnicas que deberán cumplir los estudios Geológicos y Geotécnicos a realizar para el Departamento de Sostenibilidad de la Diputación Foral de Gipuzkoa

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

Los trabajos consistirán en la realización de un estudio geológico y geotécnico para la redacción de un determinado proyecto según los siguientes objetivos:

- Estudio de Alternativas: cartografía geológico-geotécnica a escala 1:5.000 e informe geológico previo de viabilidad de cada alternativa
- Proyecto de Construcción: cartografía geotécnica de detalle, contendrá las siguientes determinaciones:
 - Condiciones de estabilidad del trazado propuesto y de cimentación de las obras de fábrica, muros, pasarelas, estructuras, etc.
 - Investigación de materiales para la realización de terraplenes, rellenos, etc. y la ejecución de desmontes y excavaciones.
 - Interpretación de los ensayos realizados.
 - Recomendaciones generales, tanto desde el punto de vista de cimentación, de utilización de materiales, como de ejecución de excavaciones y desmontes.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los trabajos a realizar serán mínimamente los siguientes:

Se realizará una cartografía geológico-geotécnica a escala 1:5000 sobre una cartografía topográfica que se facilitará, donde se reflejarán todos los datos obtenidos, dibujando diversos cortes a escala 1/500 para visualizar las diferentes capas del terreno. Esta cartografía deberá apoyarse en las cartas geológicas a escala 1:25.000 editadas por el EVE sirviendo de base como encuadre geológico general.

En la cartografía a realizar se reflejarán con especial cuidado las acumulaciones de coluviales que presenten riesgo potencial de deslizamiento. Igualmente, en las zonas en que por proximidad a taludes preexistentes de la traza de la vía ciclista o de las obras de fábrica, o bien en las que por la estructura de la roca pueda existir un peligro de deslizamiento, se realizará un estudio de estabilidad de taludes en roca, adjuntándose de forma esquemática en el plano geotécnico el diagrama estereográfico de las discontinuidades.

Del mismo modo, en la cartografía se indicarán los afloramientos rocosos existentes. Estos afloramientos serán numerados para poder asociarle su correspondiente estación geomecánica, donde se indicarán las características de las discontinuidades.

Teniendo en cuenta las características hidrológicas de la zona, se reflejarán los manantiales y pequeños cursos de agua cercanos a la traza.

Esta cartografía se utilizará para el estudio de alternativas y para justificar la viabilidad del trazado propuesto.

El informe para el Estudio de Alternativas contendrá una memoria descriptiva con las características geotécnicas y geológicas generales de las trazas posibles de la vía ciclista o de obras de fábrica a proyectar, indicando para cada alternativa los problemas y condicionantes geotécnicos más destacados. Para ello, se incluirá la cartografía geológico-geotécnica a escala 1:5000.

Para complementar el Proyecto de Construcción se realizarán los trabajos de campo. Una vez finalizados estos, se realizará la cartografía geotécnica de detalle a escala 1:500, donde se reflejarán todos los datos obtenidos. En dicha cartografía se incluirá un perfil siguiendo la traza de la vía ciclista o realizando perfiles en las zonas propuestas para la ubicación de las obras de fábrica, indicando las características litológicas hasta una profundidad de 3 m como mínimo por debajo de la cota de excavación, nivel freático, composición del material de excavación, estimación de la permeabilidad de los materiales y esquema constructivo de las obras. Se indicará la necesidad o no de elementos de contención tales como entibación, pantallas, bulones etc. y de drenajes. Se indicará con el máximo detalle las secciones tipo de taludes de excavación, de zanjas y pozos y sistemas constructivos para cada tipo de terreno.

Además, el estudio geotécnico contendrá de manera obligatoria la información necesaria que permita establecer criterios para la reutilización de materiales disponibles in situ. El estudio incluirá:

- Un inventario de materiales y áridos disponibles en la zona, acompañado de su caracterización y volumen utilizable, y valoración del precio de adquisición, transporte y puesta en obra.
- Nivel freático y variaciones previsibles, así como presencia de ríos o corrientes de agua, que permita facilitar el diseño de los sistemas de drenaje
- Clasificación del terreno en función de su ripabilidad, e indicación de las condiciones óptimas de desmonte/terraplén.
- Coeficiente de permeabilidad del terreno
- Parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de los elementos de contención.

3. TRABAJOS DE CAMPO

Una vez seleccionada la traza de la vía ciclista, y la ubicación de las obras de fábrica, se realizará en las zonas localizadas y definidas como problemáticas una propuesta de trabajos de campo. Esta propuesta, una vez aprobada por la Dirección del estudio, previa revisión de la cartografía geológico-geotécnica 1:5000, incluirá de modo orientativo:

3.1. CALICATAS

Se realizarán varias calicatas en la traza de la Vía Ciclista-peatonal o en la ubicación de estructuras de fábrica, para determinar el espesor de tierra y textura de la roca.

Si por las condiciones geológicas, topográficas, urbanísticas o de permisos de terreno se considera inviable la ejecución de calicatas, la Dirección del estudio autorizará la ejecución de penetrómetros dinámicos.

3.2. SONDEOS

Se preverá la posibilidad de realizar sondeos con recuperación de testigo, que cumplirán las condiciones siguientes:

- Los sondeos se realizarán a rotación con tubo doble, obteniéndose una recuperación de testigo del 100%
- El sistema de perforación será mediante agua, realizándose asimismo, una prueba de permeabilidad a la presión atmosférica en cada parada para extracción del varillaje.
- La sonda deberá ser del tipo adecuado para que pueda perforar indistintamente en suelos y rocas. La bomba de agua tendrá motor independiente y características iguales o superiores a la bomba CRAELIUSKSP. La sonda dispondrá de trípode o pluma que permita la extracción de varillaje en trozos de 3 m de longitud.
- Los elementos de perforación empleados tendrán el diámetro necesario para permitir la hinca de toma de muestras de 85 mm de diámetro como mínimo exterior en las zonas de suelos. La perforación en roca se haría con un diámetro de 76 mm.
- El equipo dispondrá de los medios necesarios para entubar el sondeo del diámetro especificado anteriormente.
- El equipo dispondrá del tipo de tomamuestras necesario para obtener muestras inalteradas de un diámetro mínimo de 62 mm.
- El equipo constará de tubo de acero tratado a carburo de tungsteno para todas las tuberías de revestimiento de la perforación, baterías de tubo doble suficientes para realizar la perforación en roca y coronas de carburo de tungsteno y diamante, de diámetro correspondiente a todas las baterías de rotación y en cantidad suficiente para evitar paralizaciones en los sondeos.

- El equipo dispondrá del suficiente material para limpieza de la perforación. A título orientativo se indica: baterías de tubo sencillo para limpieza con agua, cucharas para limpieza a percusión, con dispositivos de retención (láminas flexibles, válvulas de pie), etc. o sin ellos caso de no ser necesario, debiendo adaptarse el diámetro exterior de este material al diámetro interior de las tuberías de entubación.
- Aparte de los anteriormente especificados, el equipo dispondrá de todos los materiales precisos para la ejecución de cuantas maniobras ordene la Dirección del estudio durante la realización del sondeo (herramientas, cinta métrica, sonda para medida de profundidad de agua, obturadores para pruebas de permeabilidad, etc.).
- En especial, deberá disponer de la cantidad suficiente de repuestos y accesorios, tanto del material como de la maquinaria que aseguren la buena marcha de los sondeos a pesar de las inevitables averías previsibles en este tipo de trabajo.
- En los sondeos se extraerán muestras inalteradas en suelos y roca blanda y testigo continuo en la roca.
- En los suelos y roca blanda, se extraerán muestras inalteradas cada 3 m de profundidad como mínimo.
- En cualquier caso, se extraerán muestras inalteradas a las profundidades que indique la Dirección del estudio.
- En roca se obtendrá testigo continuo. Los testigos en roca se obtendrán empleando baterías de tubo doble. Se prohíbe expresamente la obtención de testigos empleando baterías de tubo sencillo.
- La recuperación de testigos será superior al 80%, es decir, de un metro de sondeo realizado no se admitirán testigos inferiores en longitud a 80 cm excepto en los casos excepcionales en que la Dirección del estudio considere que no es físicamente posible esta recuperación.
- En los sondeos que indique la Dirección del estudio, se realizará un ensayo de permeabilidad tipo Lefranc o Lugeon, por lo que el Adjudicatario deberá disponer de agua, bombas y equipo adecuado para suministrar el caudal necesario para la realización del ensayo.
- Los sondeos se deben dejar abiertos, con una pequeña cimentación de hormigón y un tapón anticaca, así podrán servir para posteriores comprobaciones de niveles freáticos.
- Con estos sondeos se intentará cortar el mayor número de estratos posibles, pudiendo entonces tener una inclinación máxima de 35° sin que suponga un aumento de presupuesto.
- No se abonarán los sondeos cuyo porcentaje de testigo sea inferior al 80%, debiéndose repetir el sondeo en un punto próximo.

Después de la ejecución de estas calicatas o penetrómetros y sondeos, se realizará un estudio de detalle de las diferentes zonas de inestabilidad localizadas, con sus correspondientes cortes, proponiendo soluciones para su estabilización, indicando el método constructivo, materiales a emplear, definición en planta y alzado de las soluciones y medición del volumen de obra. El estudio realizado

servirá para incluir en el plano geotécnico 1:500 las recomendaciones constructivas de forma esquemática.

Los puntos donde la vía ciclista-peatonal a proyectar discurra junto a un talud natural o artificial, modificando las condiciones de dicho talud o generando uno nuevo, se realizará un estudio de estabilidad de taludes en roca o en material suelto debiéndose definir el factor de seguridad del talud y las medidas correctoras necesarias para la correcta ejecución de las obras.

Asimismo, se indicará el tipo de cimentación de cada una de las obras de fábrica diseñadas, definiendo la capacidad admisible de la cimentación, nivel freático, método constructivo, perfiles de excavación, etc.

3.3. ENSAYOS DE CAMPO

- Ejecución de ensayos SPT, los cuales se realizarán en suelos, cada metro y medio de avance en la perforación, y siempre que se aprecien cambios significativos del terreno.
- Durante la ejecución de los sondeos se realizarán in situ, en suelos cohesivos, ensayos de molinete (Vane Shear Test), y de medida de la resistencia a la compresión simple con penetrómetro de bolsillo. En suelos granulares y cohesivos se realizarán ensayos SPT.
- En roca se determinará su grado de meteorización, fracturación e índice RQD, estudiándose la orientación de las principales familias de diaclasas (estratificación/esquistosidad y principales juntas). También se estimará “in situ” la resistencia a compresión uniaxial de la roca aplicando el martillo de Schmidt, sobre testigos extraídos de los sondeos.
- Se tomarán muestras de los materiales del subsuelo: por cada sondeo al menos 2 en suelos, 1 en roca y 1 de agua.
- Se instalará tubería piezométrica en cada sondeo.

3.4. RECONOCIMIENTO GEOFÍSICO

Con objeto de conocer la línea de aparición de la roca se podrá realizar una campaña de geofísica mediante el análisis multicanal de ondas superficiales y/o tomografías eléctricas de alta definición. Como mínimo debe contemplar realizar 100 m lineales de prospección geofísica (tomografía eléctrica y/o sísmica) en la alineación de la obra proyectada.

3.5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas en los sondeos se enviarán al laboratorio, efectuándose sobre ellas los correspondientes ensayos de caracterización, resistencia y agresividad. En suelos se realizarán ensayos de identificación, triaxiales y agresividad así como mecánicos en función de las muestras y

tipología que se obtenga. En roca se realizarán ensayos de compresión simple y carga puntual. En aguas se realizarán ensayos de agresividad al hormigón.

4. INVESTIGACION DE MATERIALES

Con los datos anteriormente obtenidos, se realizará un estudio completo de los materiales con el fin de conocer las posibilidades de realizar las excavaciones y desmontes por medios mecánicos o explosivos, definiendo los taludes a respetar, método de trabajo (precorte, cargo de voladura, etc.), sistemas de protección de las zanjas y las posibilidades de emplear los materiales extraídos de las excavaciones y desmontes como material para terraplén o relleno de zanja. Para ello, se realizarán los ensayos de laboratorio definidos en este Pliego.

5. INTERPRETACION DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

Se realizará una interpretación de los resultados de cada ensayo o grupos de ensayos realizados.

6. RECOMENDACIONES GENERALES

Se dedicará un capítulo de la memoria a reflejar las recomendaciones necesarias para la cimentación de obras de fábrica, rellenos y terraplenes, excavaciones, zanjas y desmontes.

7. DOCUMENTOS DE PRESENTACION DEL TRABAJO

A título orientativo y como mínimo, el trabajo debe constar de los siguientes documentos:

- Cartografía geológico-geotécnica 1/5.000 e informe geológico-geotécnico de viabilidad para el Estudio de Alternativas
- Cartografía geológico-geotécnica 1/500 para el Proyecto de Construcción. Incluirá los trabajos realizados en fases anteriores. Contendrá los siguientes apartados:

Memoria explicativa del trabajo realizado, en la que se recojan todos los objetivos alcanzados con el estudio conteniendo, como mínimo, los siguientes apartados:

- Características generales del trazado
- Características de los puntos de agua de la zona
- Características de cimentación, permeabilidad, estabilidad y línea de roca de la traza y método constructivo
- Características de cimentación de las obras de fábrica
- Materiales para la realización de la obra
- Dificultades encontradas durante la realización de los trabajos
- Conclusiones y recomendaciones

Anejos:

- Anejo nº1: Columnas litológicas de los sondeos y catas realizadas. Resultados de los penetrómetros
- Anejo nº2: Resultados de los ensayos realizados
- Anejo nº3: Fotografías de las calicatas, columnas litológicas, y elementos que el Adjudicatario estime oportuno

Planos:

- Geología y geotécnica general - 1:5.000
- Geotécnico de detalle - 1:500
- Cortes, secciones, etc. - Escalas varias

8. PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio geológico-geotécnico se descompone en unas partidas para los diferentes estudios a realizar, donde se incluye la realización de los reconocimientos geológico-geotécnicos, cálculos, redacción y edición de informes en el conjunto de las fases descritas en el presente pliego, más otra partida a justificar para calicatas, sondeos, trabajos de campo y ensayos de laboratorio. El IVA se facturará aparte.

En la oferta se indicará el presupuesto de las partidas, y un cuadro de precios unitarios que se aplicarán a los trabajos realizados. En todos los casos está incluida la gestión de permisos, indemnizaciones, supervisión y control por parte de un técnico con experiencia, así como los registros y fotografías de los trabajos.

A modo orientativo, se aportará el siguiente cuadro de precios, al cual se le aplicará las correspondientes mediciones:

CONCEPTO
Estudio geológico y geotécnico – Fase Estudio de Alternativas
Estudio geológico y geotécnico – Fase Proyecto de Construcción
Ud. Calicata de 4 m de profundidad
Ud. De hora de excavadora para preparar accesos
Ud. Toma de muestra inalterada Shelby
P.A. Transporte y retirada de Penetrómetro dinámico
Ud. Emplazamiento de Penetrómetro dinámico
MI. de Penetrómetro
P.A. Transporte y retirada de equipo de sondeos
Ud. Emplazamiento y retirada de equipo de sondeos entre puntos de la zona
MI. Sondeo en todo tipo de terreno para profundidades inferiores a 20 m incluso seguimiento, control y testificación
Ud. Toma de muestra inalterada pared gruesa
Ud. Toma de muestra inalterada pared delgada Shelby
Ud. Ensayo de penetración dinámica Estándar (SPT)
Ud. Ensayo de permeabilidad tipo Lefranc
Ud. Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon
Ud. Apertura y descripción de muestra
Ud. Ensayo granulométrico por tamizado
Ud. Ensayo de humedad natural
Ud. Ensayo de clasificación Casagrande
Ud. Ensayo de límites d Atterberg
Ud. Ensayo de peso específico real y aparente de partículas
Ud. Ensayo Proctor normal
Ud. Ensayo Proctor modificado
Ud. Contenido en materia orgánica
Ud. Ensayo de compresión simple en suelos sobre muestra inalterada, incluido tallado
Ud. Ensayo de compresión simple en suelos sobre muestra remodela, incluido tallado
Ud. Ensayo de compresión simple roca incluido tallado
Ud. Ensayo de corte directo sobre muestra inalterada consolidada y sin drenaje
Ud. Ensayo de corte directo sobre muestra inalterada consolidada y drenado
P.A. Investigación geofísica: prospección eléctrica y/o sísmica de perfiles de tomografía eléctrica+sísmica

A cada concepto se le aplica aplicarán los precios orientativos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

En la oferta se indicará el plazo de ejecución de cada una de las fases previstas en el estudio.

10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

El abono de los trabajos se realizará a la entrega del informe final, previa medición de las unidades realmente efectuadas.

11. EQUIPO REDACTOR

La persona responsable de los trabajos y redactora del estudio tendrá la formación y la experiencia indicadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Los trabajos de campo serán supervisados por una persona que tendrá la formación y la experiencia indicadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que realizará las labores de supervisión, registro y toma de muestras.

12. RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN

El adjudicatario de los trabajos deberá proponer la persona o personas que, con titulación y aptitud profesional adecuadas a juicio de la Administración, puedan representarlas ante ella y tener a su cargo la realización de los distintos trabajos.

Al comienzo de los trabajos se establecerá un plan en el que se fijen las etapas, al final de las cuales el adjudicatario debe someter a la consideración de la Administración las soluciones a adoptar para proseguir su estudio.

Asimismo, al comienzo del trabajo, se fijará por mutuo acuerdo entre adjudicatario y la Dirección del trabajo el calendario de reuniones.

13. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los documentos se presentarán en forma ordenada y concisa sobre papeles para escritura y dibujo de la mejor calidad, evitándose planos de tamaño desproporcionado o de difícil manejo y, en general, todo cuanto suponga exceso de forma de presentación con detrimento de la calidad del contenido. Se entregarán 2 ejemplares encuadernados del trabajo, más un CD del informe final que incluirá tanto los archivos editables originales, como una copia de todos los documentos en formato pdf.

14. PENALIZACIONES

Cualquier prórroga de plazo por parte del Adjudicatario por causas no imputables al mismo, deberá ser solicitada por escrito a la Administración con quince días de antelación mínima respecto al fin del plazo de ejecución del trabajo.

15. CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS MAPAS GEOLÓGICOS, Y EL REGISTRO DE CATAS Y SONDEOS DE LOS TRABAJOS DE GEOTECNIA

Se definen, a continuación, las condiciones de presentación que deberán tener los mapas geológicos y el registro de catas y sondeos de los informes Geotécnicos realizados para el Departamento de Sostenibilidad del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

15.1. SONDEOS Y CALICATAS

- La presentación de los datos de sondeos y calicatas se hará según los modelos de registros adjuntos. Para rellenar los modelos se utilizará letra Roman mayúscula de color azul en los datos generales del trabajo y letra Roman minúscula de color negro en la descripción del terreno.
- Todos los registros de catas y sondeos se introducirán en la plataforma web de Información Geotécnica gestionada por el Departamento de Sostenibilidad.
- La columna litológica se pondrá con los colores suaves correspondientes a su serie u época geológica, tal como figura en la columna geológica simplificada adjunta. Se incluirá la representación gráfica de la litología según la referencia adjunta, tanto para suelos, rellenos y materiales sueltos, como para rocas.
- El grado de meteorización irá indicado en la columna correspondiente de la representación del sondeo.
- Las coordenadas de la situación de los trabajos de campo se tomarán con un G.P.S., con prestaciones suficientes para garantizar un error submétrico e irán expresadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección U.T.M. y cota ortométrica obtenida según modelo de geoide vigente de I.G.N.

15.2. MAPAS Y PERFILES GEOTÉCNICOS

- Los planos o mapas geotécnicos, irán coloreados con los tonos suaves, según figuran en la columna geológica simplificada adjunta. Se marcarán los afloramientos con los tonos fuertes de dicha columna. Si hubiera que representar litologías distintas para una misma época geológica, se utilizará el entramado litológico.
- Se ha incluido un color específico para los coluviales, ya que se ha considerado que, aunque se rompe un poco con el criterio utilizado para la leyenda de rocas, conviene que queden resaltados con respecto a los otros materiales cuaternarios debido a su importancia geotécnica.
- Se representarán los procesos geotécnicos más significativos como deslizamientos, caídas, etc., los geológicos como tipo de contacto, fallas, etc., y los trabajos de campo y estaciones de toma de datos realizadas. Para ello se utilizará la simbología adjunta.
- Los perfiles y secciones geotécnicas, se realizarán con los tonos suaves de la columna geológica simplificada para los materiales meteorizados grado III-IV-V, para los materiales con

grado I-II de meteorización se utilizarán los tonos fuertes. Al igual que en los mapas geológicos si hubiera que distinguir distintas litologías, se usará el entramado litológico.

IÑAKI PUGA
PUEYO -
15993275H

Firmado digitalmente
por IÑAKI PUGA
PUEYO - 15993275H
Fecha: 2026.03.05
14:49:36 +01'00'