

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA CONTRATO DE SERVICIOS DENOMINADO: “TRABAJOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE CIMENTACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: ”AUTOVÍA DEL OLIVAR (A-318). TRAMO VARIANTE DE CABRA (CÓRDOBA)”.

Expediente: CONTR_2024_859436

1.- DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO

Para la ejecución de la obra ”AUTOVÍA DEL OLIVAR (A-318). TRAMO VARIANTE DE CABRA (CÓRDOBA)”, se requiere la realización de diversos trabajos geotécnicos (calicatas, sondeos, penetrómetros, ensayos de laboratorio), descritos en esta memoria, complementarios a los contemplados en el expediente “ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: AUTOVÍA DEL OLIVAR (A-318). TRAMO VARIANTE DE CABRA (CÓRDOBA)” con clave 1-CO-2042-0.0-0.0-PC.

Las prospecciones complementarios se realizarán a lo largo de la futura traza de la carretera A-318 en los elementos del viaducto 1, obras de drenaje transversal y secciones en desmante o terraplén que se describen en el epígrafe 2 de esta memoria.

2.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato de servicios consiste, por lo tanto, en la realización de los estudios y trabajos geotécnicos siguientes:

- Prospecciones geotécnicas consistentes en catas, sondeos y penetrómetros junto con trabajos topográficos para georreferenciación de dichos puntos de prospección.
- Ensayos de laboratorio con las muestras tomadas en las prospecciones.
- Informe geotécnico final de los trabajos realizados en el que recojan los reconocimientos y ensayos realizados, así como su interpretación y conclusiones.

En la siguiente tabla se describe dónde se llevarían a cabo las distintas prospecciones geotécnicas, recogiendo el tipo de elemento (apoyo de estructura, obra de drenaje transversal, sección en desmante o en terraplén) al que correspondería dentro de la futura traza de la carretera, su punto kilométrico, las coordenadas aproximadas así como la profundidad de la prospección.

Tipo de prospección	Tipo de obra/Sección	pK	Coordenadas		Profundidad
			X	Y	
Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	1+035,111	370.518	4.147.085	3
Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	1+236,069	370.457	4.147.242	3
Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	2+765,096	370.174	4.148.712	3
Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+025,656	370.147	4.148.970	3
Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+378,122	370.105	4.149.318	3
Cata	O.D.T. M.U. 3,00x2,00	3+855,173	370.172	4.149.793	3

Cata	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+943,500	370.177	4.149.872	3
Cata	Desmante	4+120,000	370.151	4.150.053	4
Cata	Terraplén	4+220,000	370.148	4.150.154	3
Cata	Desmante	5+480,000	370.596	4.151.277	4
Cata	Desmante	6+540,000	371.440	4.151.920	4
Penetro	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	2+765,096	370.174	4.148.723	10
Penetro	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+012,976	370.131	4.148.955	10
Penetro	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+378,122	370.105	4.149.318	10
Penetro	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+869,173	370.157	4.149.805	10
Penetro	O.D.T. M.U. 2,50x2,00	3+936,500	370.160	4.149.878	10
Sondeo	Viaducto - Pila 1	1+369,40	370.386	4.147.351	30
Sondeo	Viaducto - Pila 6	1+579,40	370.294	4.147.543	30
Sondeo	Viaducto - Pila 9	1+728,40	370.242	4.147.683	30
Sondeo	Viaducto - Pila 13	1+896,40	370.199	4.147.846	30
Sondeo	Desmante	3+640,00	370.125	4.149.576	15
Sondeo	Desmante	6+020,00	370.034	4.151.596	10
Sondeo	Desmante	7+100,00	371.800	4.152.343	10

*O.D.T. M.U.: Obra drenaje transversal-marco unicelular

Con las muestras extraídas en los sondeos y catas se efectuarán ensayos en laboratorio para conocer las distintas propiedades de los suelos y aguas del ámbito. Los resultados de dichos ensayos servirán de base para la elaboración del informe geológico-geotécnico final que recogerá las recomendaciones sobre las cimentaciones.

En los sondeos localizados en las pilas de los viaductos se realizarán ensayos presiométricos.

Por consiguiente la prestación del servicio objeto del presente contrato requerirá la realización de las siguientes actividades en las cantidades recogidas en la tabla:

CONCEPTO	CANTIDAD
PROSPECCIONES	
Ud. Abono fijo por transporte de cada equipo de sondeo al área de trabajo, incluyendo el primer emplazamiento	1
Ud. Traslado de sonda o penetrómetro estático entre puntos a reconocer, en obras lineales (uno menos que el nº total de puntos), incluyendo el emplazamiento	6
MI. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en suelos o roca de resistencia baja o muy baja, hasta 20 m de profundidad (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	115
MI. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en suelos o roca de resistencia baja o muy baja, a partir de 20 m de profundidad y no superior a 50 m (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	40
Ud. Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto, ASTM D6169-98	22
Ud. Testigo parafinado, ASTM D6640-21	4
Ud. Ensayo de penetración estandar (SPT), UNE-EN ISO 22476-3	45

CONCEPTO	CANTIDAD
MI. Tubo ranurado de PVC, de diámetro útil no inferior a 60 mm, colocado en el interior de sondeo	120
Ud. Embocadura metálica de cierre de sondeo, de 1 m de longitud, con tapa roscada y resalte para llave inglesa, tomada con mortero e identificada con la denominación del punto, totalmente terminada	4
Ud. Lectura específicamente solicitada, de nivel freático en sondeo terminado, incluido achique y control de recuperación del mismo (mínimo de abono 5 sondeos/día. El abono se producirá, siempre que se hayan concluido todos los trabajos de campo de la actuación) UNE-EN ISO 22475-1:2022	4
Ud. Toma de muestras de las aguas, en sondeo, destinadas al análisis químico, UNE 41.122: 1995	2
Ud. Caja portatestigos de cartón parafinado, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color, ISO 2772:2019	53
Penetrómetro	
Ud. Abono fijo por transporte de equipo al área de trabajo, incluyendo el primer emplazamiento	1
Ud. Traslado de equipo entre puntos a reconocer (uno menos que el nº total de puntos)	4
MI. Penetración dinámica (mínimo de abono 10 m. por ensayo, considerándose incluido en el precio el primer intento con rechazo a profundidad inferior a 2 m.), UNE-EN ISO 22476-2, UNE 103809:2010	50
Calicatas	
Ud. Calicata manual o mecánica, incluidas toma de muestras, fotografías en color y reposición, incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto	11
Ud. Toma de muestras superficiales o en calicata, de suelo UNE 7371:1975 bajo dirección "in situ" de técnico experto	11
Presiómetro	
Ud. Abono fijo por transporte de presiómetro, incluso equipo técnico auxiliar	1
Ud. Ensayo presiométrico, con ciclo intermedio de carga-descarga, bajo dirección "in situ" de técnico experto, i/p.p. de informe de interpretación UNE-EN ISO 22476-4	18
ENSAYOS DE LABORATORIO	
Ud. Apertura y descripción	16
Ud. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, UNE-EN ISO 17892-1:2015	8
Ud. Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, UNE 103301: 1994	8
Ud. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, UNE-EN ISO 17892-4:2019	16
Ud. Determinación de los límites líquido y plástico de un suelo (límites de Atterberg), UNE-EN ISO 17892-12:2019	16
Ud. Ensayo de consolidación en edómetro	2
Ud. Ensayo de compactación Proctor modificado, UNE 103501: 1994	8
Ud. Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo, UNE 103502: 1995	8
Ud. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, UNE-EN ISO 17892-7:2019 (incluirá en el precio la preparación de la probeta, la humedad y la densidad)	4
Ud. Ensayo de colapso en suelos, UNE 103406:2006	8
Ud. Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro, UNE 103601: 1996	8
Ud. Ensayo triaxial en suelo consolidado y drenado. UNE-EN ISO 17892-9:2019	6
Ud. Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico, UNE 103204:2019	8
Ud. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, UNE 103201:2019	4

CONCEPTO	CANTIDAD
Ud. Determinación del contenido de sales solubles en los suelos, NLT-114/99, UNE 103205:2019	8
Ud. Ensayo de acidez de suelos por el método Baumann-Gully, UNE-EN ISO 16502:2015	4
Ud. Análisis de aguas para agresividad al hormigón. Se determinan: pH según UNE 83952:2008, dióxido de carbono agresivo según UNE-EN 13.577:2008, determinación del ión amonio según UNE 83954:2008, contenido en ión magnesio según UNE 83955:2008, determinación del ión sulfato según UNE 83956:2008, determinación del residuo seco según UNE 83957:2008	2
TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	
Ud. Georreferenciación de punto de prospección con tres coordenadas	23
REDACCIÓN DE INFORME GEOTÉCNICO COMPLETO	
Ud. Redacción de informe geotécnico firmado, solicitado expresamente, UNE-ENV 1997-1	1

En el presente pliego de prescripciones técnicas se determinan las especificaciones técnicas que deben cumplir los estudios y trabajos geotécnicos descritos, y que son objeto de prestación de este contrato de servicios, a la vez que se definen las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para su aceptación

3. CODIFICACIÓN.

Los códigos CPV para esta actuación son los siguientes:

- 71350000-6 Servicios científicos y técnicos relacionados con la ingeniería
- 71621000-7 Servicios de ensayo o consultoría técnicos
- 71351000-3 Servicios de prospección geológica, geofísica y otros tipos de prospección científica
- 71351500-8 Servicios de estudio de suelos
- 71351730-9 Servicios de prospección geológica

4. ESTUDIOS Y TRABAJOS GEOTÉCNICOS A REALIZAR

4.1 CONDICIONES GENERALES

Los trabajos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica, en orden a conseguir una satisfactoria identificación de los terrenos encontrados y la recuperación de muestras representativas. En cualquier caso el Contratista seguirá las indicaciones que reciba por parte del Responsable del Contrato.

El Contratista enviará puntualmente copia al Responsable del Contrato todos los permisos solicitados con el registro de entrada del organismo correspondiente, así como de todas las contestaciones recibidas.

Todo el equipo de trabajo deberá estar en buenas condiciones durante el transcurso de la campaña. Si a juicio del Responsable del Contrato, el equipo suministrado es inadecuado, deberá ser reemplazado a costa del Contratista por otros equipos adecuados.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 4 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El Contratista, en todos los trabajos que se le encomienden, deberá utilizar sus propios equipos materiales y humanos ofertados, con prioridad respecto a los equipos de sus colaboradores o subcontratistas. Estos equipos no podrán ser sustituidos por otros distintos sin la aprobación expresa previa del Responsable del Contrato.

Los trabajos de campo se efectuarán en el emplazamiento indicado por el Responsable del Contrato, que coincidirá aproximadamente con las coordenadas de las ubicaciones recogidas en el tabla del epígrafe 2 del presente pliego.

No serán de abono aquellas investigaciones desplazadas de su posición que no hayan sido aprobadas previamente por el Responsable del Contrato, que no hayan sido realizadas siguiendo las especificaciones de este documento o cuyos resultados sean incorrectos o dudosos por causas imputables al Contratista. En dicho caso el Responsable del Contrato podrá mandar repetir dichos trabajos a costa del Contratista.

Correrá a cuenta del contratista la realización o mejora de caminos para el acceso a los puntos de prospección, la ejecución de plataformas de trabajo o cualquier otra circunstancia que pudiese afectar al desarrollo de los trabajos.

Los equipos de perforación estarán formados al menos por un sondista experto (oficial) y un ayudante. Deberán contar con todos los medios necesarios para la correcta ejecución de los sondeos, tales como depósito de agua, bombas, mangueras, varillaje de longitud homogénea (se prohíbe expresamente utilizar varillas de diferentes longitudes en el mismo equipo, ya que frecuentemente da origen a errores en el cálculo de la profundidad), borriquetas, canaleta de al menos 3 m de longitud, martillo de nailon, herramientas varias. Dispondrá también de una bomba-lápiz eléctrica de diámetro inferior a 60 mm, u otro dispositivo capaz de vaciar totalmente el sondeo de agua a su finalización, o cuando el Responsable de Contrato lo requiera, así como sonda piezométrica eléctrica (hidronivel) para medir la profundidad del agua, de longitud suficiente para poder medir en el sondeo que se esté perforando.

Cada equipo de trabajos de campo (sondeos, calicatas, etc.) deberá tener a pie de obra, determinados medios de ayuda para la clasificación y descripción del terreno. Entre éstos, se consideran como imprescindibles los siguientes: martillo y brújula de geólogo, lupa, metro de carpintero, cámara fotográfica, sonda piezométrica eléctrica que permita alcanzar la máxima profundidad perforada y ácido clorhídrico diluido para la determinación cualitativa del contenido de carbonatos. Asimismo, dispondrá de los planos de planta y perfil de la propuesta de campaña y la fotografía aérea/ortofoto aprobados por el Responsable del Contrato.

Para el abono de los conceptos que forman parte de la prestación del presente contrato y que están realcionados en el epígrafe número 2, estos se cuantificarán en unidades de prestación ejecutadas (ud) o metros lineales (ml) de prestación realizada, según lo especificado para cada concepto en la tabla del epígrafe anterior.

El abono de los desplazamientos de los equipos para la realización de las prospecciones se realizará en dos conceptos diferentes:

- “Abono fijo por transporte de equipo al área de trabajo”: En el que se contemplan todos los costes necesarios para el transporte del equipo hasta el primer punto de prospección o ensayo en la zona de trabajo situada en Cabra.
- “Traslado de equipo entre puntos a reconocer”: En el que se contemplan todos los costes necesarios para el transporte del equipo entre los distintos puntos de reconocimiento situados en el ámbito de trabajo.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 5 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.2 RECONOCIMIENTOS DE CAMPO

Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se ajustarán a las normas técnicas existentes, y en caso de no existir, a reglas de buena práctica. Los reconocimientos de campo previstos se desglosan en los siguientes tipos:

- Calicatas.
- Sondeos.
- Penetraciones dinámicas.

En toda la realización de las prospecciones de campo, estará presente un técnico cualificado por parte del adjudicatario del contrato, que garantizará la correcta toma de datos e interpretación de los mismos.

Las prescripciones que deberán observarse para la ejecución de la campaña geotécnica son las siguientes:

Calicatas

Principalmente tendrán por objeto investigar las zonas del trazado además de determinar la calidad de los terrenos atravesados, prever los medios de excavación según dureza de los materiales a extraer, precauciones a tomar en zonas de materiales con facilidad para el corrimiento, determinar el nivel freático y la posible presencia de agua, así como las características geotécnicas de los terrenos para su empleo en rellenos y terraplenes.

Las calicatas tendrán las profundidades indicadas en esta licitación, siendo la profundidad media en las zonas de obras singulares de 3,00 metros.

Las calicatas tendrán las dimensiones necesarias en planta para permitir su inspección y descripción, la realización de fotografías en color, la obtención de eventuales tomas de muestras en saco o inalteradas ó la realización de otros ensayos.

Se realizarán con una retroexcavadora de potencia suficiente para excavar suelos y roca meteorizada de grado IV-V, hasta una profundidad de cuatro (4) metros, salvo que por alguna circunstancia debidamente justificada, no se pudiera alcanzar tal profundidad. El tipo de maquinaria a usar y su potencia será aprobado por el Responsable del Contrato, previa propuesta del contratista.

Dentro del precio de la realización de la calicata se encuentra incluido el traslado del equipo hasta la zona de trabajo así como los desplazamientos entre las distintas prospecciones a realizar dentro de dicha zona.

En el momento de su excavación deben estar presentes, al menos dos personas, un Jefe del Equipo técnico del Contratista, quien anotará las dificultades de excavación, aparición de agua en el fondo o en las paredes de la misma (con indicación cualitativa del caudal como mínimo), estabilidad del corte, etc. y un peón ordinario que instale las medidas de seguridad necesarias durante la ejecución e inspección de la cata y las retire una vez re- puesta a su estado original.

El técnico realizará la descripción de la estratigrafía, estudiará los aspectos geomorfológicos necesarios en función de la problemática existente y se encargará también de la toma de muestras necesarias para la realización de ensayos, en la cuantía suficiente en función de los mismos.

Las calicatas se volverán a rellenar inmediatamente dejando el terreno en condiciones análogas a como se encontraba originalmente, salvo que se solicite lo contrario para poder observar por algún tiempo la afluencia de

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 6 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIt001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

agua, estabilidad de las paredes, etc., en cuyo caso se mantendrán las medidas de seguridad adecuadas, de señalización y protección en el entorno de la misma hasta su reposición.

Cada calicata recibirá una identificación formada por una o dos letras que indiquen el tramo y un número de orden dentro de cada tramo C-PL-1).

Todas las calicatas se representarán, reflejando su identificación, en los planos. El emplazamiento de las calicatas quedará reflejado en la cartografía. Se dejará constancia precisa de a qué profundidad se obtienen las diferentes muestras. De cada calicata se obtendrán cuatro fotografías en color en las que se observe el corte realizado en cada una de las paredes y el material extraído. Se utilizará flash para garantizar la adecuada visión del interior de la calicata, cuidando de no producir deslumbramiento en terrenos de color claro (envuelta del flash en un pañuelo). Las fotografías serán de resolución adecuada, que permita distinguir con claridad la gradación de tamaños del suelo, las tonalidades, etc., no pudiendo utilizarse máquina digital de baja resolución, ni impresora a color de baja calidad.

En la toma fotográfica se recogerá un cartel con la denominación de la calicata, en letras claras y de suficiente tamaño, con la información escueta y precisa.

De cada calicata se tomarán coordenadas y referencias por distancias a puntos bien definidos de la cartografía 1:1.000.

Sondeos.

Los sondeos mecánicos a realizar en las investigaciones geotécnicas se harán por rotación con recuperación continua de testigo y su profundidades serán las indicadas por el Responsable del Contrato de acuerdo a lo contemplado en el PCAP del presente contrato. Salvo condiciones especiales de dureza u otras circunstancias, se hará la perforación en seco

El Contratista tendrá durante el tiempo de trabajo un técnico aceptado por el Responsable del Contrato y calificado por sus conocimientos de suelos y geología para hacer descripciones de los materiales y condiciones encontradas en los sondeos.

Estará además encargado de la toma de muestras, de la realización de los ensayos S.P.T. y presiométricos, y en general de la dirección "in situ" de los trabajos de sondeo, controlando cualquier tipo de operación que se realice, de forma que el sondeo y los ensayos que en él se lleven a cabo, se ajusten a la normativa y metodología vigente, y en cualquier caso, permitan el mejor conocimiento de las propiedades del subsuelo objeto de estudio, en su estado inalterado o alterado, según el objeto del reconocimiento. Se ocupará de que la protección del sondeo una vez finalizado, sea la adecuada y tenga su referencia clara.

En todo sondeo se indicará el equipo empleado (tomándose una fotografía del conjunto instalado en cada punto) y los siguientes elementos: batería (tipo y diámetro), coronas (tipo y diámetro), revestimiento (tipo y diámetro), tomamuestras (pared delgada, bipartido, Shelby, etc.), adjuntándose un croquis de cada uno de ellos con acotación expresa de los diámetros interior y exterior, así como la longitud y ángulo del útil de corte.

La perforación se iniciará con diámetro mínimo de 102 mm, reduciéndose, en caso de ser necesario, a 86 mm a los 5 metros como máximo.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 7 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

En suelos se obtendrá el testigo continuo entubado, con una recuperación de testigo no inferior al 95 % en suelos cohesivos, ni al 90 % en suelos granulares. Se utilizará batería sencilla perforando en seco, o batería doble con agua a baja presión.

En roca se obtendrá una testificación continua, salvo en zonas milonitizadas muy trituradas. Se utilizarán baterías dobles excepto en la roca sana, donde se podrá emplear batería simple.

Los avances serán iguales o inferiores a 1,5 metros en suelos y a 2 m. en rocas, en función de la recuperación de testigo obtenida. Una vez extraído el tubo portatestigos del sondeo, se sacará el testigo del mismo cuidadosamente, colocándolo en una caja preparada al efecto.

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

Cuando se perfore con adición de agua, el nivel de la misma en el sondeo se mantendrá en todo momento a la altura del nivel freático o ligeramente por encima del mismo. Tanto la herramienta de perforación, como el toma-muestras de ensayos S.P.T., se retirarán lentamente, manteniendo una aportación continua de agua a fin de evitar el posible aflojamiento del suelo.

El Jefe del equipo técnico del contratista deberá controlar la velocidad y la presión de la perforación, caudal y presión de agua y longitud de carrera, con vistas a conseguir la máxima recuperación de testigo posible. A este respecto, si el Responsable del Contrato lo ordenara, se procederá al registro continuo de los principales parámetros de perforación, tanto analógica como digitalmente. Los parámetros a registrar serán principalmente los siguientes: velocidad de avance, revoluciones por minuto, par de rotación, carga sobre la corona, presión de inyección, caudal de inyección, etc.

Si se encontraran formaciones blandas o muy fracturadas, el contratista tomará las precauciones necesarias para mantener el testigo tan inalterado como sea posible y conseguir su recuperación. En suelos metaestables, muy sensibles a la adición de agua, deberá limitarse la aportación de agua al sondeo, realizando en seco la maniobra anterior a la toma de muestras o ensayos de penetración.

En algunas condiciones de especial dificultad de recuperación de testigo, el Responsable del Contrato podrá ordenar la utilización de baterías especiales, refrigeradas por aire, y/o la utilización de baterías triples, dotadas de camisa de fibra de vidrio.

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

Se efectuarán ensayos de penetración estándar (S.P.T.), a los intervalos que indique el Responsable del Contrato y siempre que cambie la naturaleza del terreno.

Se tomarán muestras inalteradas a los intervalos que indique el Responsable del Contrato mediante tomamuestras de pared delgada o gruesa, intercaladas con ensayos de penetración estándar y/o testigos parafinados.

La toma de muestras inalteradas se realizarán conforme a lo establecido en las normas ASTM D 6169-98 ASTM D 3550-84 y ASTM D-1587-94.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 8 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

En los casos en que la elevada dureza del terreno no permita tomar muestras inalteradas convencionales, se parafinarán porciones representativas del testigo obtenido.

Las muestras inalteradas a rotación se obtendrán con tomamuestras de pared doble o triple. Se admitirá, por imposibilidad de toma de muestras de calidad, parafinar el testigo de avance en moldes rígidos.

Las muestras inalteradas, protegidas mecánicamente con un envase rígido y referenciadas con detalle, se harán estancas a la humedad por medio de parafina o métodos similares que sean aprobados por el Responsable del Contrato.

No se considerarán muestras inalteradas las que se obtengan mediante tomamuestras partido en el S.P.T. y sólo tendrán esta consideración las obtenidas mediante uno de los siguientes procedimientos:

- Tomamuestras de pared delgada con una relación entre el área sólida y el hueco, inferior a 0,2.
- Testigo parafinado inmediatamente después de su extracción y protegido mecánicamente dentro de un envase rígido.
- Todas las muestras deberán tener una longitud igual o superior a 25 cm y un diámetro igual o superior a 70 mm.

No obstante, el Responsable del Contrato podrá cambiar la metodología de toma de muestras o ensayos si lo consideran oportuno, en función de las características del terreno y/o profundidad de las prospecciones.

En todos los sondeos rotativos se recuperará el testigo de avance cuyo diámetro será como mínimo de 76 mm., y se irán almacenando en cajas, ordenados secuencialmente, marcando en dicha caja las profundidades de mayor interés: cotas de la columna, comienzo y final de cada muestra inalterada así como su identificación, realización de ensayos, cambios de litología, etc. Generalmente, las cajas se dividirán en calles, en cuyos extremos se anotarán las correspondientes profundidades. A cada caja de sondeo se le realizará una fotografía en color, que ocupe la superficie completa de la foto, de manera que puedan verse las informaciones indicadas, la identificación y el número del sondeo. El testigo se colocará en la caja de modo que a simple vista se identifique su profundidad y porcentaje de recuperación, dejándose a este fin espacios vacíos donde no haya testigo. Puede ser conveniente realizar fotografías de detalle de algunos elementos específicos (detalle de formas de fractura de testigos de roca, estado de algunas juntas, etc.).

Las cajas portatestigos serán adecuadas para almacenar 3,00 metros de testigo, por lo que se abonarán 10 cajas por cada sondeo de 30 metros de profundidad, 5 cajas para el sondeo de 10 metros de profundidad y 4 cajas por cada sondeo de 10 metros de profundidad.

Del testigo continuo se tomarán porciones para sus ensayos en el laboratorio. Las destinadas a ensayos de humedad natural se cerrarán inmediatamente en pequeñas cajas previstas al efecto, parafinándolas a continuación.

El transporte de las muestras al laboratorio se realizará de forma que se evite su deterioro y serán enviadas antes de una semana desde su extracción, debiendo almacenarse mientras tanto en lugar conveniente y protegidas de las inclemencias del tiempo.

Además del porcentaje de recuperación, se determinará para todos los testigos obtenidos el índice de calidad de roca (RQD). Este índice, expresado como tanto por ciento, se obtendrá como cociente entre la longitud total del testigo, considerando solamente aquellas partes del mismo de al menos diez (10) centímetros de longitud, y la longitud de perforación en cada maniobra. Aquellas fracturas que evidencien haber sido producidas durante la

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 9 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001cKI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



perforación o manipulación de los testigos, no se considerarán como tales a los efectos de determinar el índice RQD.

El Contratista deberá llevar un registro o parte de campo continuo de la ejecución de cada sondeo, en el que el sondista y el técnico especialista hagan constar como mínimo los siguientes datos: maquinaria y equipos utilizados, fechas de ejecución, coordenadas y cota de boca, operaciones realizadas, singularidades encontradas, columna estratigráfica y descripción de los terrenos encontrados indicando en qué tramos se ha perforado en seco y cuáles con adición de agua u otros fluidos autorizados. También se incluirán los resultados de los ensayos de penetración realizados, situación y características de las muestras obtenidas, ganancias y/o pérdidas del líquido de perforación, cotas del nivel freático y de otros niveles acuíferos, recuperaciones obtenidas y diámetro del sondeo y cuantas incidencias se hubieran producido durante la perforación.

Este registro o parte de campo deberá estar a disposición del Responsable del Contrato en cualquier momento, como comprobación de la marcha del sondeo y de la ejecución de dicho parte en tiempo real. Una vez terminado el sondeo, se entregará al menos una copia del parte de campo al Responsable del Contrato o a quien éste indique.

La clasificación y descripción de los suelos y rocas se realizará según criterios de las Sociedades Españolas de Mecánica de Suelo e Ingeniería Geotécnica.

Se anotará cualquier anomalía en el sondeo, como por ejemplo:

- Pérdida súbita de agua
- Cambio de coloración del agua
- Mayor o menor rapidez en el avance, caída brusca de batería, etc.
- Desgastes anormales de coronas, etc.
- Reblandecimiento local del terreno atravesado
- Detección de planos de deslizamiento
- Etc.

Se realizará la medición del nivel freático cada mañana antes de continuar el sondeo.

Una vez terminado el sondeo (no es de aplicación a los de tipo corto) se colocará una tubería piezométrica de plástico ranurado de diámetro superior a 60 mm y se realizará una lectura diaria la primera semana, y una semanal durante los dos primeros meses. Se protegerá la boca del sondeo para impedir que entre agua u otros elementos. La protección se realizará con embocadura metálica roscada, de 100 cm de longitud mínima y diámetro mínimo de 70 mm, provista de tapadera metálica, con resalte tipo hexagonal para su apertura con llave inglesa.

La embocadura se fijará con mortero y se señalará por un método duradero con la designación del sondeo, para permitir posteriores controles.

En los sondeos de tipo corto, en los que no está prevista la instalación del tubo ranurado de PVC y la ejecución de la embocadura metálica de cierre habrá de procederse a su sellado total o parcial. Dicha operación se realizará con bentonita en pellets o lechada de cemento, en este último caso se ejecutará siempre de abajo a arriba.

Se realizará un plano a escala con la situación de los sondeos, señalándose la cota real de la boca del sondeo. De cada sondeo se obtendrá una (1) fotografía a color en la que se observe la instalación.

Por cada uno de los sondeos debe realizarse un gráfico resumen en el que figuren los siguientes datos:

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 10 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Maquinaria utilizada en la perforación y útiles empleados, tanto en la realización del S.P.T. como en la toma de muestras inalteradas.
- Fecha de inicio y final de la ejecución del sondeo.
- Nombre del sondista y nombre del supervisor del sondeo.
- Diámetro de la batería y forma de ejecución.
- Columna estratigráfica.
- Profundidad de extracción y tipo de las muestras inalteradas.
- Nivel freático.
- Porcentaje de recuperación del testigo.
- Índice R.Q.D. (en el caso de sondeos en roca).
- Resultados de los ensayos de identificación.
- Resultados relativos a la resistencia del terreno, ya sea a compresión simple, ya a cohesión y el ángulo de rozamiento interno con indicación del método empleado, corte o triaxial y las condiciones de drenaje de la muestra.
- Resultados relativos a la deformación del suelo: índice de compresión Cc. Coeficiente de consolidación Cv, e Hinchamiento de Lambe.
- Asimismo se hará constar cualquier observación relativa a la velocidad de avance, cambio de color en el agua, pérdida de agua, etc.

El gráfico resumen deberá contener toda la información necesaria para que, sin necesidad de acudir a los resultados de los ensayos, se tenga una clara idea de las características del terreno investigado.

Ensayos S.P.T.

Se efectuarán ensayos de penetración estándar (S.P.T.), a los intervalos que indique el Responsable del Contrato y siempre que cambie la naturaleza del terreno. Se pondrá especial cuidado en que los valores obtenidos sean representativos, para lo que deberán tomarse las siguientes precauciones:

- En todo tipo de suelo debe evitarse que se produzca sedimentación del material en suspensión, para lo cual debe reducirse a un mínimo el tiempo transcurrido entre la realización de la maniobra y la realización del ensayo.
- En el caso de arenas o suelos extremadamente blandos, debe evitarse el sifonamiento del fondo, para lo cual debe mantenerse el nivel de agua en el sondeo y se debe extraer la batería de forma lenta, con objeto de no producir una succión.

En la columna del testigo se indicará la cota inicial y final del ensayo y el número de golpes por cada 15 cm. de penetración.

La realización del ensayo se realizará de acuerdo a lo recogido en la norma UNE-EN ISO 22476-3 y al presentar los resultados del ensayo, se especificarán las características del equipo empleado y qué correcciones se han aplicado, en su caso.

Toma de muestras de agua

En aquellos puntos de reconocimiento (sondeos, calicatas, etc.), que indique el Responsable del Contrato se procederá a la toma de muestras de agua para el estudio de su agresividad y/o potabilidad. Si se hubiese perforado

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 11 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001cKI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

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

Las muestras de agua se envasarán en recipientes limpios de plástico o vidrio, dotados de cierre hermético, precediéndose al llenado de los mismos después de enjuagarlos con el agua a muestrear. Cada una de las muestras se etiquetará correctamente indicando su procedencia.

La toma de muestra de agua para análisis químicos se ejecutará de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE 41.122/95.

Observaciones del nivel freático

El Contratista deberá llevar un registro del nivel freático en todos los sondeos durante la perforación. Además tras su finalización, y en aquellos sondeos en los que se instale la tubería de PVC ranurado este se registro se llevará, al menos, hasta la terminación de la campaña. Si durante la ejecución del sondeo se utilizaran lodos bentoníticos, o geles especiales de perforación, se limpiará éste una vez finalizado mediante circulación de agua limpia. La utilización de lodos bentoníticos o geles especiales precisará la aprobación previa del Responsable del Contrato, en especial si se pretende realizar posteriores ensayos de permeabilidad.

En aquellos sondeos en los que indique el Responsable del Contrato, y tras la terminación de la perforación de estos, se introducirá en éste un tubo perforado de PVC, para la medición del nivel freático y posibles comprobaciones de la profundidad del sondeo llevándose esta a cabo de acuerdo a lo estipulado en la norma UNE-EN ISO 22475.

Estos tubos tendrán un diámetro útil comprendido entre 60 y 100 mm y las uniones serán soldadas o roscadas. Los extremos de estos tubos se deben tapar y proteger adecuadamente. Los tubos piezométricos se nivelarán cuidadosamente, dejando en el extremo libre una referencia de nivel.

El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar el enterramiento del sondeo antes de la colocación del tubo piezométrico. Si fuera necesario, el tubo se colocará antes de retirar completamente la entubación. Los tubos, además de permitir el control diferido del nivel freático, podrán ser utilizados en su momento para el rellenado u obturación de los sondeos. Si estuviera previsto realizar algún ensayo especial en el interior del sondeo, se podrá ordenar la colocación de un revestimiento provisional de las características que se precisen.

En los sondeos en curso se controlará la posición del agua en los mismos, indicando la profundidad a que se encuentra el sondeo, y la fecha y hora de las lecturas.

El Contratista efectuará mensualmente como mínimo dos mediciones del nivel freático en todos los sondeos en los que se prevea llevar a cabo.

Cuando se perfore en seco, se anotará el nivel al que se detectó por primera vez el agua y la posterior evolución de los niveles de ésta. Si se perfora con agua, se realizarán al menos dos achiques de la misma, controlando los niveles de achique y las posibles recuperaciones de nivel, de modo que se garantice la comprobación y posición del nivel freático. Por tanto, el Contratista deberá proponer y en su caso tener, a pie de obra, el adecuado equipo para realizar estos achiques (cacillo, minibomba, aire comprimido, etc.).

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 12 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

El Contratista llevará un registro de estos niveles, en el que se hará constar junto a cada medición, la fecha y hora en que fue efectuada, así como todas las incidencias que a su juicio puedan tener influencia en los niveles medidos, tales como mareas, lluvias, etc.

En caso de que fuera preciso o conveniente, se instalarán piezómetros de modo que puedan aislarse los distintos acuíferos interceptados en cada sondeo.

Ensayos de presiometría

El ensayo presiométrico, así como la presentación de sus resultados se harán de acuerdo a lo estipulado en la norma UNE-EN ISO 22476-4.

El equipo a utilizar para estos ensayos deberá reunir las condiciones adecuadas al tipo de terreno a ensayar, principalmente por los diferentes rangos de presiones a alcanzar.

Dentro del precio de realización de ensayo presiométrico se encuentra incluido el coste del desplazamiento de dicho equipo entre las distintas prospecciones a realizar en el ámbito de estudio.

En el caso de rocas los equipos deberán poder alcanzar hasta 200 kg/cm² (caso del ensayo dilatométrico). Estas presiones deben aplicarse en varios ciclos de carga-descarga, realizándose al menos doce (12) escalones por ciclo hasta alcanzar la estabilización de las deformaciones. La utilización de lamas de protección de la célula de carga sólo será autorizada en el caso de que el terreno contenga gravas abundantes.

De cada ensayo se aportará el registro digital bruto, los resultados de calibración en tubo rígido y vacío, así como el método de interpretación realizado. También se aportará el módulo presiométrico (con indicación del coeficiente de Poisson estimado) y/o de corte y las presiones de fluencia y límite (brutas y netas).

En suelos excepcionalmente blandos y con dificultades para mantener estable la perforación previa, necesaria para un ensayo presiométrico, puede realizarse un ensayo con célula plana (DMT), que no precisa perforación. Esta célula se sitúa a la cota de ensayo mediante hincia por empuje hidráulico, preferentemente o por golpeo.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 13 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001cKI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Penetraciones dinámicas.

Los ensayos de penetración dinámica se realizarán de acuerdo a lo estipulado en las normas UNE-EN ISO 22476-2, UNE 103809:2010. Se realizarán con un penetrómetro Borro o similar, debiendo en cualquier caso anotar la forma y el área de la puntaza, sección del varillaje, peso de la maza y altura de la caída. Estas características se darán en todos los informes de presentación de resultados.

En los gráficos del ensayo se anotarán en abscisas el número de golpes para una penetración de 20 cm y en ordenadas, hacia abajo, las profundidades de la puntaza del penetrómetro. Sobre este gráfico se realizará una representación más simplificada, para apoyo a la interpretación, determinando tramos en los que la resistencia a la penetración pueda considerarse constante. Se considerará que ha dado rechazo cuando en un tramo de hinca de veinte centímetros o menos se dan doscientos o más golpes.

La ubicación de cada emplazamiento se representará debidamente en los planos, dándole coordenadas, referenciando el ensayo de forma análoga a las calicatas. De cada penetración se obtendrá una fotografía (1) a color en la que se observe la instalación.

Los penetrómetros realizados serán también reflejados en la cartografía. De cada penetración se hará una fotografía en color en que se refleje la instalación.

En los partes del ensayo se recogerá información sobre:

- Peso y forma de la maza.
- Altura de caída y mecanismo de escape (manual, automático).
- Croquis con la forma y dimensiones de la puntaza.
- Penetración que corresponde a los golpes contabilizados.
- Velocidad de aplicación de golpeo.
- Interrupciones prolongadas (más de cinco minutos).
- Par aplicado para girar el varillaje, si se mide.
- Cualquier medida que se haya empleado para disminuir el rozamiento, corrección aplicada o procedimiento no habitual.
- Cualquier incidencia especial que se quiera hacer constar.

Georrefenciación de las prospecciones

Cada punto de inspección deberá ser posicionado con una exactitud centimétrica, obligatoriamente mediante el empleo de sistemas de posicionamiento GPS diferencial, refiriéndose su posición mediante sus coordenadas geográficas UTM en el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 14 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con anterioridad al inicio de los trabajos, el Contratista deberá proponer al Responsable del Contrato los laboratorios que empleará para la realización de los ensayos. El Responsable del Contrato podrá rechazar algunos de los laboratorios propuestos si a juicio no reúnen los requisitos suficientes.

Para cada uno de los laboratorios propuestos, deberá justificarse la homologación para los ensayos que realizará dicho laboratorio, la descripción de sus instalaciones, así como los medios materiales y humanos de los que dispondrá para los ensayos del presente trabajo. Igualmente, se describirá la metodología a emplear en cada uno de los tipos de ensayo que deba realizar el laboratorio en cuestión, con indicación del límite de cuantificación para cada parámetro y la referencia normalizada del ensayo.

El Contratista será responsable de unificar y uniformizar la información que, para cada tipo de ensayo, ofrezcan los diferentes laboratorios, y será igualmente responsable de la creación y mantenimiento de las bases de datos necesarias.

Los ensayos a realizar serán los adecuados en cada caso a los fines que se persiguen: idoneidad de los materiales para un determinado uso, estabilidad de los taludes, cargas sobre cimentaciones, asientos, etc.

En los ensayos de laboratorio se hará constar, como observaciones al ensayo, cualquier anomalía que se presente durante su ejecución, así como si se han producido circunstancias que hagan el ensayo poco fiable.

Con las muestras tomadas durante la realización de las prospecciones se llevarán a cabo, los ensayos recogidos en la siguiente tabla, habiendo de realizarse conforme a lo establecido en sus normas de referencia.

ENSAYO	NORMA
Apertura y descripción	UNE 103100:1995
Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación de la densidad de un suelo mediante el método de la balanza hidrostática.	UNE 103301:1994
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación de los límites líquido y plástico de un suelo (límites de Atterberg)	UNE-EN ISO 17892-12:2019
Ensayo de consolidación en edómetro	UNE-EN ISO 17892-5:2019
Ensayo de compactación Proctor modificado	UNE 103501:1994
Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502:1995
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo	UNE-EN ISO 17892-7:2019
Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006
Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro	UNE 103601:1996
Ensayo triaxial en suelo consolidado y drenado.	UNE-EN ISO 17892-9:2019
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204:2019



Junta de Andalucía

Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo	UNE 103201:2019
Determinación del contenido de sales solubles en los suelos	UNE 103205:2019
Ensayo de acidez de suelos por el método Baumann-Gully	UNE-EN 16502:2015
Análisis de aguas para agresividad al hormigón. Se determinan: pH según UNE 83952:2008, dióxido de carbono agresivo según UNE-EN 13.577:2008, determinación del ión amonio según UNE 83954:2008, contenido en ión magnesio según UNE 83955:2008, determinación del ión sulfato según UNE 83956:2008, determinación del residuo seco según UNE 83957:2008	UNE 83952:2008 UNE-EN 13577:2008 UNE 83954:2008 UNE 83955:2008 UNE 83956:2008 UNE 83957:2008

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 16 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001cKI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.4. INFORME GEOTÉCNICO

El Informe geotécnico será un documento que recoja los reconocimientos geotécnicos realizados, sus resultados e interpretación.

Dicho informe constará, al menos, de una Memoria, donde se presentará la información más relevante, su interpretación y las recomendaciones que se deduzcan de su análisis, y de dos Anejos, donde se recojan los datos y detalles de los reconocimientos de campo y otro similar con los ensayos de la laboratorio.

La memoria debería contemplar los siguientes puntos:

- Título descriptivo.
- Antecedentes.
- Objetivo del informe, autor y promotor.
- Descripción del proyecto, obra o situación que motiva el informe. Se describirá su emplazamiento, tipologías estructurales previstas, geometría, cargas aproximadas y posibles condicionantes (ambientales, etc.).
- Información preexistente. Debe dejarse constancia de qué documentos anteriores se ha dispuesto, entre ellos:
 - Informes geológicos o geotécnicos existentes.
 - Plan de reconocimientos geotécnicos, según el cual se estudia el objeto del propio informe.
 - Cartografía, fotografías aéreas, referencias de obras próximas, etc.
- Condiciones geológico-geotécnicas e hidrogeológicas del ámbito del estudio. Se describirá el marco geológico del ámbito de estudio, referenciando sus condiciones hidrogeológicas, las observaciones del nivel freático, el censo de fuentes y, principalmente, la estructura del subsuelo, los tipos de suelos o rocas que aparezcan en el ámbito de estudio, su grado de meteorización y la experiencia geológica local.
Para describir adecuadamente el terreno, su disposición en planta y profundidad, se realizarán mapas, esquemas, planos y perfiles geotécnicos, o dibujos y fotografías, que, en número suficiente, aclaren los detalles de interés.
- Trabajos de campo realizados. Se hará un resumen de los reconocimientos que se han efectuado, las visitas de campo realizadas indicando los autores de las mismas, fechas, equipos empleados, tipos y posición de los ensayos «in situ». Deben realizarse planos con la posición de sondeos, calicatas, penetrómetros, presiómetros, etc. y tablas resumen con las muestras extraídas y sus profundidades.
- Trabajos de laboratorio. Sobre las muestras analizadas, con su grado de alteración y procedencia, deberá incluirse el resumen de los ensayos realizados, describiendo además de los resultados, los procedimientos y equipos empleados en cada caso.
- Trabajos realizados. Se aportará una tabla resumen con las mediciones, localizaciones y cantidades de trabajos realizados tomando como base la tabla de conceptos del presente contrato.
- Descripción geotécnica del terreno. La descripción del terreno, clasificado en unidades litológicas o estratigráficas, se realizará a partir de los resultados de los ensayos «in situ» y de laboratorio y de las características geotécnicas que de ellos se deduzcan, de modo que en cada unidad las propiedades sean sensiblemente homogéneas.
Se analizarán las variaciones de estas propiedades con ayuda de tablas y gráficos. Se tratará de establecer correlaciones entre ellas, intentando poner de manifiesto las posibles causas de sus variaciones espaciales, especialmente con la profundidad.
Se definirán parámetros de diseño para el cálculo de cimentaciones, indicando sus rangos de variación previsibles.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 17 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001cKI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Recomendaciones. Como consecuencia de todos los apartados anteriores, el autor del informe deberá concluir con algunas recomendaciones fundamentalmente relativas a:
 - Soluciones constructivas.
 - Tipologías de cimentación.
 - Emplazamiento de las obras.
 - Criterios de selección de materiales en obras de tierras.
 - Atención a posibles problemas que pudieran surgir durante la construcción, etc.

El anejo de trabajos de campo incluirá información detallada relativa a:

- Planos de situación, con la posición lo más exacta posible de los puntos de reconocimiento.
- Fotografías de aquellos detalles que resulten de mayor interés. En particular, se incluirán fotografías en color de todos los testigos de sondeos y de las calicatas realizadas que incluyan su identificación precisa.
- Columnas litológicas de los sondeos, mencionando expresamente la cota absoluta de la boca del sondeo y acompañando fotografías en color de las mismas.
- Si aparecen afloramientos rocosos, deben describirse y censarse las litoclasas y estaciones geomecánicas.
- Descripción de las excavaciones realizadas: calicatas, zanjas y pozos, con cortes estratigráficos.
- Procedencia de todas las muestras tomadas, su grado de alteración y procedimiento empleado en la toma, transporte y almacenamiento.
- Resultados detallados de todos los ensayos «in situ», mencionando el método empleado, y los datos de calibración de los equipos.
- Información sobre el nivel freático y aportaciones de agua a los reconocimientos.
- Detalles de las observaciones del técnico responsable. Es importante, además, que todos los trabajos estén identificados por su referencia (que aparecerá en los planos de situación y que deberá permanecer sin variaciones en las diferentes fases de los trabajos, durante las obras, y la explotación en su caso), la fecha y el operario que los realizó.

El anejo de ensayos de laboratorio contendrá la información relativa a:

- Identificación de todas las muestras ensayadas, su procedencia, su grado de alteración, transporte y almacenamiento (sacos, muestras en bloque, testigos parafinados, tubos portatestigos, etc.).
- Informe sobre el estado en que se encuentran las muestras en el momento de su apertura, a ser posible acompañado de fotografías en color.
- Relación completa de los ensayos efectuados, describiendo el equipo y procedimiento empleado (sobre todo si no es habitual o suelen emplearse variantes), especificando siempre los datos de calibración de los aparatos. En caso de ensayos normalizados debe aludirse al título exacto, número —o código— y año de aprobación la norma, y rellenarse todos los impresos que figuran en la misma, —formularios, gráficos, etc.
- Resultados detallados de todos los ensayos, incluyendo la fecha de realización y el operador que los ha ejecutado.

El informe geotécnico se entregará al Responsable del Contrato en formato pdf firmado digitalmente por el Delegado del Consultor y por el Jefe de Equipo.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 18 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Junta de Andalucía

Dicho documento incluirá marcadores para facilitar la navegación, estando marcados al menos los distintos apartados de la memoria así como los anejos, pudiendo el Responsable del Contrato indicar una estructuración de marcadores diferente.

Además se hará entrega en formato digital editable (archivos de texto, hojas de cálculo, planos cad, etc) de toda la documentación en base a la que se elabora el informe geotécnico.

5. PERSONAL Y EQUIPO DEL CONTRATISTA

El Contratista asignará a la ejecución de las prestaciones, y durante el plazo de su ejecución, el personal, medios materiales y maquinaria necesario para ello. Dicho equipo reunirá las condiciones necesarias para la ejecución de todos los reconocimientos geotécnicos y ensayos definidos en este pliego, y a cuyo frente estará el Delegado del Consultor.

El equipo de personal, medios y maquinaria deberá ser aceptado por del Responsable del Contrato, así como cualquier cambio que se pudiera producir, que habrá de comunicársele.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

6.1.- PERMISOS, SERVICIOS AFECTADOS Y DAÑOS A TERCEROS

Será de la incumbencia del contratista la obtención de todos los permisos y licencias oficiales que se requieran para la ejecución de los trabajos.

Corresponderá al Contratista la obtención de la información, permisos y licencias oficiales o particulares que se requieran para la ejecución de los trabajos encomendados, así como el pago de los cánones, compensaciones y demás indemnizaciones a que haya lugar para la realización del contrato y el de la publicación de la información, tanto pública como privada que origine.

Será por cuenta del Contratista la detección previa de los posibles servicios, cableados o instalaciones que puedan ser afectados por la realización de cualquiera de los trabajos asociados a este contrato. El Contratista se hará cargo, en caso de producir alguna avería o daños a terceros, de todos los gastos de reparación e indemnizaciones a las que hubiere lugar, siendo además necesario contar con los seguros específicos que cubran este tipo de accidentes

6.2.- REPORTE DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS

Durante la campaña de campo, el Contratista entregará o enviará mensualmente al Responsable del Contrato, una tabla con el estado de ejecución de los trabajos, en la que se indiquen los puntos donde se han llevado a cabo las prospecciones, profundidades alcanzadas, reseñando las dificultades encontradas y una relación de ensayos realizados.

La tabla irá acompañada de un plano con la situación de los puntos definitivos de ensayo.

Esta información se remitirá en formato digital por correo electrónico al Responsable del Contrato

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 19 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

6.3.- OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista se encargará de la totalidad de los trabajos de producción documental (mecanografía, delineación, reproducción, ordenación y similares), necesarios para la ejecución de las prestaciones previstas en este contrato.

Es responsabilidad del Contratista tener activo un almacén cerrado mientras se estén ejecutando los trabajos para guardar las cajas de testigos y muestras que no se hayan trasladado a laboratorio.

El acceso a dicho local estará siempre disponible al Responsable del Contrato o personas que él designe. Una vez finalizados los trabajos, la custodia y conservación de las muestras y testigos de sondeo seguirán siendo responsabilidad del Contratista por un plazo de 1 año tras la finalización del contrato, salvo indicación contraria del Responsable del Contrato.

7.- SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

El personal técnico que figure en la oferta como ejecutor directo de los trabajos objeto del Contrato no podrá ser sustituido sin autorización expresa del Responsable del Contrato.

El Responsable del Contrato podrá ordenar en cualquier momento, y cuantas veces considere necesario, la sustitución del personal y equipos del contratista cuyo comportamiento, rendimiento o capacidad no considere satisfactorios. Asimismo, podrá ordenar repetir todos aquellos trabajos o reconocimientos que a su juicio sean deficientes, estén mal situados o incumplan las prescripciones de este PPTP, en cuyo caso no serán de abono.

Cualquier duda que pudiera suscitarse en la interpretación de estas condiciones técnicas o en la realización del trabajo deberá ser planteada, en tiempo y forma, para su resolución al Responsable del Contrato.

Para la correcta ejecución de los trabajos, el Responsable del Contrato organizará las visitas a las zonas del estudio y las reuniones con el equipo del Contratista que considere necesarias.

8.- PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

Tanto la documentación final como toda aquella que, a lo largo del desarrollo del contrato, se haya generado, será propiedad de la Delegación Territorial en Córdoba de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda y no podrá ser utilizada por el Contratista, difundida o entregada para su uso a terceros sin la previa y expresa autorización del Responsable del Contrato.

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 20 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIt001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de ejecución de los trabajos será de 4 meses que comenzarán a contar desde el día siguiente a la firma del contrato.

En la primera semana de ejecución de los trabajos el Delegado del Consultor enviará al Responsable del Contrato una tabla en forma digital con el programa de los trabajos que habrá de ser revisado y aprobado por este.

11.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

El pago del precio se realizará de forma mensual, para ello el Responsable del Contrato expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan las unidades ejecutadas conforme a los pliegos del presente contrato.

Dicho certificado lo expedirá en base a la relación valorada de las unidades ejecutadas a origen que elaborará mensualmente en el reporte mensual del contratista.

Los criterios de medición de las distintas prestaciones serán los indicados en el epígrafe 4 del presente pliego.

Los servicios prestados se valorarán a los precios de ejecución material recogidos en el epígrafe 4 de la memoria justificativa de la licitación del presente contrato.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación (iva excluido) y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de servicios prestados correspondiente al período de pago mensual.

En Córdoba, a fecha de la firma digital.

JEFE DE LA OFICINA TÉCNICA
Fdo. ESTEBAN AYÚCAR RUBIO

ESTEBAN AYUCAR RUBIO		11/09/2024 12:49:22	PÁGINA: 21 / 21
VERIFICACIÓN	NJyGwmpdgVubsSx4dcaUIT001ckI30	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	