

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN SERVICIO DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS EN VARIAS ZONAS DEL C.A. EL CABRIL Nº EXPEDIENTE: 035-CO-SU-2019-0001	Clave: 035-ES-SU-0061 Páginas 1 de 39
---	---

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. APLICACIÓN.....	3
3. METODOLOGÍA Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS	5
3.1. Cartografía y Cortes Geológico-Estructurales	9
3.2. Reconocimientos Geofísicos	10
3.3. Trincheras de Investigación y Calicatas	11
3.4. Realización de Sondeos.....	12
3.5. Ensayos en el interior de sondeos.....	13
3.6. Ensayos de laboratorio.....	15
4. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS.....	18
4.1. Estudio Geológico-Estructural.....	18
4.2. Estudio Hidrogeológico	19
4.3. Estudio Geotécnico	20
5. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE	23
6. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	25
6.1. Presentación de Informes	26
6.2. Presentación de Mapas, Perfiles, Cortes y Modelos 3D	29
6.3. Presentación de Apéndices.....	30
7. SUPERVISIÓN Y ACEPTACION DE LOS TRABAJOS	31
8. EQUIPO DE TRABAJO Y MEDIOS TÉCNICOS.....	33
9. REQUISITOS DE CALIDAD	37
10. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	38

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 2 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

1. INTRODUCCIÓN

En aplicación del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) la caracterización del emplazamiento del Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Sierra Albarrana (C.A. El Cabril) es un requisito para autorización y vigilancia en operación de la instalación, así como para la realización de cualquier obra o modificación relacionada con las unidades de almacenamiento de RBMA (media y baja actividad) y RBBA (muy baja actividad), por lo que para solicitar cualquier autorización se deberá incluir la caracterización de la zonas del emplazamiento para la que proponga la solicitud.

Durante la caracterización inicial del emplazamiento, se realizaron estudios para todo el ámbito del emplazamiento (Finca de El Cabril) y de su zona de influencia, así como estudios de mayor detalle de la zona de ubicación de las plataformas de almacenamiento y de los diferentes edificios de la instalación (tanto los nucleares como los convencionales).

No obstante, hay zonas del emplazamiento de los que se dispone de menos información del subsuelo y que, debido a su proximidad con las estructuras de almacenamiento actuales, se considera necesario la obtención de más información sobre los parámetros geológico-geotécnicos e hidrogeológicos que puedan incidir sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica.

En este sentido se ha planteado realizar unos estudios de detalle del medio físico (subsuelo) en varias zonas del emplazamiento, localizadas próximas a las actuales estructuras de almacenamiento de RBMA y RBBA, con el fin de mejorar el conocimiento del mismo y disponer de información más detallada para el cumplimiento de los requerimientos de seguridad necesarios para la operación de la instalación.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 3 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

2. APLICACIÓN

Este Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) aplica a la determinación de los estudios y trabajos a realizar para obtener los parámetros característicos del terreno mediante la contratación de un servicio para la redacción de un estudio geológico-geotécnico e hidrogeológico de cuatro zonas en el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Sierra Albarrana (C.A. El Cabril), situado en las estribaciones de la Sierra de Albarrana, en el término municipal de Hornachuelos, provincia de Córdoba.

El servicio consistirá en la realización de las siguientes actividades:

Trabajos de campo, laboratorio y gabinete:

- Cartografía y Cortes Geológico-Estructurales
- Reconocimientos Geofísicos
- Trincheras de Investigación y Calicatas
- Realización de Sondeos
- Ensayos en el interior de sondeos
- Ensayos de laboratorio

Contenido de los estudios:

- Estudio Geológico-Estructural
- Estudio Hidrogeológico
- Estudio Geotécnico

Resultados:

- Informes de seguimiento técnico-económicos
- Informes Técnicos e Informe Final de Resultados
- Mapas, Perfiles, Cortes y Modelos 3D
- Apéndices y soporte digital

El alcance de estos estudios (en adelante el Trabajo) consistirá en determinar las características geológico-geotécnicas e hidrogeológicas de las zonas objeto de estudio, lo que permitirá justificar los condicionantes geológicos e hidrogeológicos que servirán para un mejor conocimiento del subsuelo próximo a las zonas de almacenamiento actuales y futuras, e incidir en una mayor seguridad durante la operación de la instalación.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 4 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

Los criterios con que deben ser interpretados responderán a los principios de eficacia y economía, contemplando en todo caso como prioritarios los que guarden relación con la seguridad de las personas y de los bienes, con una mayor observancia de los requisitos de sostenibilidad y con el respeto al medio ambiente.

Desde este marco de actuación se dictarán en los informes que se realicen, mediante juicio técnico competente y fundado, las condiciones estructurales, hidrogeológicas y geotécnicas de las zonas estudiadas.

Previamente al inicio del Trabajo, ENRESA pondrá a la disposición del Adjudicatario los datos y documentos disponibles referidos a las zonas objeto de estudio, así como otros que puedan ser necesarios para la correcta interpretación de los obtenidos con este servicio. En concreto, se facilitará la información referente a la ubicación de las zonas, la topografía del ámbito de estudio y su entorno próximo y la relación de la información relativa a los estudios previos (geología, hidrogeología y geotecnia), así como la información en soporte digital en los formatos tipo de ENRESA.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 5 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

3. METODOLOGÍA Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Para un correcto desarrollo del Trabajo, se describe de manera pormenorizada la metodología de las campañas de campo y el alcance de la información necesaria para los estudios geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos que se solicitan.

Al inicio del Trabajo se realizará una recopilación de datos previos, interpretación y valoración del conocimiento de cada una de las zonas de estudio y tras la revisión de la documentación disponible se planificarán y comenzarán los trabajos de campo necesarios para definir adecuadamente las características de los terrenos a estudiar.

Los trabajos de investigación se deberán desarrollar con un nivel de caracterización que puede quedar estructurado en dos fases:

Fase 1: Para la caracterización geológico-estructural de los terrenos, y que deberá estar ejecutada durante la primera mitad del Trabajo.

Fase 2: Para la caracterización geológica, hidrogeológica y geotécnica, y aunque puede estar solapada con la anterior, se realizará atendiendo a los resultados obtenidos y se alargará hasta el final del Trabajo.

A continuación, se muestra un resumen los trabajos a realizar:

- Topografía y descripción del emplazamiento (relieve, pendientes, red de drenaje natural, etc.).
- Revisión de la información previa disponible: geológico-estructural, hidrogeológica (evolución piezométrica y modelo hidrogeológico) y geotécnica.
- Estudio geológico-estructural mediante cartografía de campo con la descripción de afloramientos, discontinuidades y matriz rocosa (en taludes y caminos).
- Campaña de perfiles de sísmica de refracción y primera campaña de tomografía eléctrica.
- Campaña de trincheras de investigación.
- Campaña de sondeos inclinados (45°) para el reconocimiento geológico-estructural y geofísica en interior de sondeo mediante sondas multiparamétrica, sónico de onda completa (SOC) y televiwer óptico/acústico.
- Segunda campaña de perfiles de tomografía eléctrica.
- Sondeos hidrogeológicos para ensayos hidráulicos (Lugeon y Pulse/Slug) y geofísica de pozo mediante sonda multiparamétrica y sónico de onda completa (SOC), y que deberán quedar provistos de piezómetros abiertos para el control hidrogeológico.
- Campaña de catas de reconocimiento geotécnico y levantamiento de estaciones geomecánicas.
- Sondeos verticales geológico-geotécnicos para identificación de las propiedades mecánicas y deformacionales del terreno mediante la ejecución de ensayos presiométricos y geofísica en interior de sondeo mediante sonda multiparamétrica y sónica de onda completa (SOC).
- Ensayos de laboratorio y reconocimiento petrográfico mediante lámina delgada sobre las

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 6 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

muestras obtenidas en trincheras, catas y sondeos.

- Actualización de la cartografía geológico-estructural y de riesgos geológicos mediante la interpretación de la geofísica, trincheras, catas y sondeos; elaboración de mapas geológico-estructural y cortes.
- Estudio hidrogeológico mediante interpretación de ensayos hidráulicos y evolución piezométrica; elaboración de mapas hidrogeológicos y cortes.
- Estudio geotécnico mediante la determinación de los parámetros resistentes y deformaciones de la matriz rocosa, de sus discontinuidades y del macizo rocoso; determinación de la clasificación geomecánica y caracterización global del macizo rocoso; y evaluación de los efectos del agua subterránea sobre las propiedades del macizo rocoso.
- Determinación de parámetros característicos desde el punto de vista hidrogeológico y geotécnico.
- Interpretación final de resultados, revisión y actualización de mapas y cortes e informe final de resultados.

Para cada una de las cuatro zonas se deberá realizar los siguientes trabajos:

- Descripción de los aspectos relativos a los antecedentes del encargo, situación geográfica, descripción fisiográfica de las zonas de estudio, trabajos de recopilación y análisis de la información previa existente facilitada por ENRESA.
- Desde el punto de vista geológico, se realizará una cartografía geológica de detalle de cada zona a escala 1:1.000, donde se deberá representar toda la información litológico-estructural de las diferentes formaciones y unidades cartográficas, así como la identificación de los afloramientos rocosos existentes con la representación de los datos estructurales representativos de cada uno de ellos (Mapas y Cortes Geológico-Estructurales).
- En las zonas donde no existan buenos afloramientos y sea necesario reconocer los cambios litológicos (contactos) o estructuras tectónicas (fallas, diques, etc.) se realizarán perfiles de geofísica (sísmica de refracción y tomografía eléctrica) al objeto de conocer mejor las características del macizo rocoso, su estructura tectónica y aspectos relacionados con la fracturación y vías de flujo de aguas subterráneas
- Trincheras de investigación (para el reconocimiento directo de suelos, rocas y estructuras), en las que se tomarán muestras para la realización de ensayos de laboratorio que permitan la correcta identificación de cada unidad geotécnica o litotipo.
- Se realizará el levantamiento de estaciones geomecánicas de todos los afloramientos disponibles en cada zona. Tanto en afloramientos (taludes y caminos) como en las trincheras se deberá realizar una descripción detallada de los materiales, tanto de la matriz rocosa como de las discontinuidades, cuya posición deberá quedar recogida en los Mapas Geológico-Estructurales.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 7 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

- Como parte de la investigación de la primera fase, en aquellas zonas donde la información sea insuficiente se realizarán sondeos inclinados (45° y 75 m de longitud) para el estudio de las características de los diferentes litotipos en profundidad. Se realizarán ensayos geofísicos en su interior y toma de muestras para ensayos de laboratorio y láminas delgadas.
- Desde el punto de vista hidrogeológico, se realizará una revisión exhaustiva de la información previa disponible, identificando los niveles freáticos, direcciones de flujo, filtraciones y surgencias
- Se realizarán nuevos perfiles de tomografía eléctrica, en condiciones climáticas diferentes a la realizada en la primera fase (época húmeda-seca), en la misma posición y misma configuración electródica al objeto de determinar la estructura tectónica y aspectos relacionados con la fracturación y vías de flujo de aguas subterráneas.
- A partir de los resultados obtenidos se realizarán sondeos verticales (entre 20 y 30 m de profundidad) al objeto de completar el estudio de las características hidrogeológicas; en su interior se realizarán ensayos geofísicos, ensayos hidráulicos, toma de muestras de agua y preparación de piezómetros.
- Se analizarán las variaciones piezométricas al objeto de confeccionar mapas de isopiezas, se estimarán las direcciones de flujo y se revisará el modelo hidrogeológico conceptual existente de cada una de las zonas (Mapas y Cortes Hidrogeológicos y Modelos Hidrogeológicos 3D Conceptuales).
- Para el análisis geotécnico se realizará una revisión exhaustiva de la información geológica, hidrogeológica y geotécnica disponible para cada una de las zonas, con el fin de ajustar los ensayos necesarios a realizar que permitan la correcta caracterización de cada unidad geotécnica o litotipo.
- Se realizarán calicatas orientadas a determinar espesores de suelos, roca alterada y/o presencia de agua, las cuales deberán contener una descripción detallada del perfil de alteración, la matriz y discontinuidades en cuanto a orientación, espaciado, continuidad y persistencia, rugosidad, resistencia de las paredes, relleno y filtraciones. Se tomarán datos de resistencia con el martillo Smith y se utilizarán perfiles estándar de rugosidad. Se tomarán muestras en todos los casos, aun tratándose de fragmentos de roca.
- Se realizarán sondeos verticales (entre 20 y 45 m de profundidad), para completar el estudio de las características geológico-geotécnicas de cada zona. Se realizarán ensayos en pozo (presiómetros/dilatómetros, geofísica multiparamétrica y sónico de onda completa), toma de muestras de suelo/roca y ensayos de laboratorio para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales del subsuelo.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 8 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

- Se deberán correlacionar los datos geofísicos obtenidos en el interior del sondeo con la geofísica realizada en superficie y con los ensayos “in situ” y de laboratorio.
- Se realizarán ensayos de laboratorio de identificación, estado, resistencia, deformabilidad y químicos. Las condiciones de drenaje en los ensayos de corte y triaxiales serán las representativas de las condiciones que se quieren estudiar. En suelos se realizarán ensayos de identificación, estado, Proctor, CBR y colapso; y en rocas ensayos de identificación, resistencia, deformabilidad, durabilidad y estudio petrográfico mediante lámina delgada. Se realizarán análisis químicos para acidez, contenido de sulfatos solubles y sulfuros (en suelos y rocas) y análisis químico del agua y de agresividad al hormigón.
- Se realizará la cartografía geotécnica de cada zona a escala 1:1.000 en la que se definirán las unidades geotécnicas existentes en base a sus propiedades físicas y mecánicas (Mapas y Cortes Geológico-Geotécnicos). Se indicará el espesor de suelos, formaciones superficiales, rocas alteradas, discontinuidades y datos estructurales, así como las condiciones hidrogeológicas y geomorfológicas. Así como los procesos dinámicos y riesgos geológicos y toda aquella información de interés para la caracterización geotécnica.
- Se finalizarán los estudios geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos de las cuatro zonas de estudio mediante la actualización de la información obtenida y actualización de los Mapas, Cortes y Modelos 3D conceptuales y se elaborará el Informe Final de Resultados del Trabajo.

Cada prospección quedará determinada por coordenadas y se realizarán las fotografías de emplazamientos mostrando referencias visibles de paisaje. Para el emplazamiento del C.A. El Cabril las coordenadas de referencia son las UTM del Datum Europeo de 1950 (ED-50) y las cotas se deberán referenciar con la cota en m.s.n.m. incrementada en 4 m.

La posición y el alcance de todas las prospecciones obedecen a criterios técnicos justificados, por lo que no deben variarse a menos que un impedimento obligue a establecer una posición alternativa la que, en todo caso y con antelación, debe ser aprobada por ENRESA.

Durante la ejecución de las prospecciones, los técnicos especialistas supervisarán los distintos trabajos de modo permanente y suscribirán, de manera responsable, cada uno de los registros de campo. Estos técnicos serán responsables de las descripciones e interpretaciones de los materiales y de la veracidad y fiabilidad de los datos obtenidos. Se encargarán de la toma de muestras y de la realización de los ensayos de campo que se llevarán a cabo según los procedimientos indicados en la normativa técnica de referencia para la presente especificación.

En los partes de trabajo de campo y laboratorio se deberán reflejar las incidencias habidas durante la campaña o, en su caso, la falta de incidencias en la operación informada.

Los trabajos de investigación específicos que se propone realizar para cada una de las fases y el

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 9 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	--------------------

número máximo aproximado de unidades a ejecutar, quedan recogidos en la siguiente tabla:

FASE 1: Caracterización geológico-estructural		
Investigaciones	Unidades	Descripción
Ha. Cartografía geológico-estructural	101	4 zonas
Ml. Trincheras de investigación	1.875	10 trincheras (Prof. 2 a 3 m)
Ml. Sísmica de refracción	2.625	10 líneas
Ml. Tomografía eléctrica	3.800	14 líneas
Ml. Sondeos inclinados (45°)	375	5 sondeos, Prof. 75 m / Incl. 45°
Ml. Geofísica en interior de sondeos inclinados	375	Multiparamétrica SOC y Televiewer
Ud. Láminas delgadas	24	
Ud. Ensayos laboratorio	65	25 de sondeos - 40 de trincheras
Ud. Análisis aguas	10	5 muestras x 2 campañas
FASE 2: caracterización hidrogeológica y geotécnica		
Investigaciones	Unidades	Descripción
Ml. Tomografía eléctrica	3.800	14 líneas
Ud. Calicatas	18	18 calicatas (Prof. 2 a 3 m)
Ml. Sondeos verticales	575	11 hidrog (20/30 m) / 9 geot (20/45 m)
Ml. Geofísica en interior de sondeo	575	Multiparamétrica y SOC
Ud. Ensayos hidráulicos 1	40	Lugeon
Ud. Ensayos hidráulicos 2	20	Pulse/Slug
Ud. Ensayos presiométricos/dilatométricos	60	
Ud. Ensayos laboratorio	76	40 sondeo - 36 cata
Ud. Análisis de aguas	40	20 muestras x 2 campañas
Para ambas fases se estima necesaria la realización de unos 1.520 m de pistas de acceso para la implantación de los sondeos (pista de 4m de ancho con pasos de agua, cunetas y plataforma para el emplazamiento de la máquina y útiles de perforación).		

3.1. Cartografía y Cortes Geológico-Estructurales

Se realizará una cartografía geológico-estructural de las cuatro zonas de estudio, la cuales ocupan unas superficies entre 19 y 38 Ha, con una ocupación total de 101 Ha.

La cartografía se realizará a escala 1:1000 sobre la base topográfica del emplazamiento, y deberá recoger tanto los datos de la cartografía previa del C.A. El Cabril como las nuevas observaciones de campo (afloramientos y taludes de caminos) tomadas durante este Trabajo. La nomenclatura se ajustará a la previamente utilizada en la zona.

En la cartografía se representarán los afloramientos y estaciones geomecánicas analizadas y se incluirán sus fotografías en el apéndice correspondiente. Además, se cartografiarán todos los procesos dinámicos como: deslizamientos y hundimientos, áreas inestables, surgencias y posibles riesgos geológicos.

Como mínimo, la cartografía geológico-estructural deberá contener:

- Base topográfica.
- Posición de las prospecciones realizadas.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 10 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- Unidades y subunidades geológicas, y tipos de contactos.
- Estructuras geológicas (fracturación y plegamiento).
- Elementos geomorfológicos de interés en cuanto a las condiciones de estabilidad.
- Medidas de estratificación, esquistosidades y estructuras en afloramiento.
- Leyenda (edad o posición, descripción general del material, aspecto, color y composición).
- Simbología (contactos litológicos, contactos mecánicos, buzamiento de las unidades, esquistosidades, fracturación y toda aquella anotación que pueda resultar de interés para la interpretación de la cartografía).

Se realizarán suficientes cortes geológico-estructurales de forma que reflejen las propiedades y estructura del subsuelo. Los cortes se actualizarán en base a la información que se vaya adquiriendo de las distintas investigaciones ya sean de tipo geológico, geotécnico, geofísico, hidrogeológico o de cualquier otra naturaleza que incida en interés del Trabajo.

El número y dirección de los cortes se determinará en función de la morfología, rasgos tectónicos, variación litológica y complejidad de las unidades y se realizarán con la misma nomenclatura y simbología que la utilizada para la cartografía.

3.2. Reconocimientos Geofísicos

La prospección geofísica de superficie deberá estar en consonancia con las estructuras geológicas y adaptarse a los objetivos del reconocimiento.

Se utilizarán, en su caso, las técnicas geofísicas más idóneas para la determinación de:

- La profundidad a la que se encuentra la roca sana.
- Los cambios litológicos laterales, que impliquen cambios geomecánicos.
- El límite ripabilidad/voladura.
- El sistema hidrogeológico que afecta al subsuelo.

Sísmica de refracción

La sísmica de refracción se realizará al principio de los trabajos de campo de la primera fase.

Los perfiles deberán tener una disposición en cuanto al número y separación de geófonos (de forma solapada) hasta conseguir posteriormente la longitud deseada, para obtener suficiente precisión hasta una profundidad de reconocimiento superior a los 30 m con buena resolución.

Los trabajos geofísicos mediante la técnica de sísmica de refracción se realizarán con un equipo capaz de trabajar con registros analógico y digital, y con geófonos tanto horizontales como verticales. Cada equipo dispondrá de un número adecuado de canales independientes, con resolución de ganancias, amplificación de la señal recibida y con memoria independiente para cada canal.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 11 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Se proporcionará el registro digital de cada disparo y las curvas dromocrónicas del conjunto de la línea y a partir de estos datos se deducirán los módulos de Young, de Poisson y de corte.

Tomografía eléctrica

Los perfiles de tomografía eléctrica se realizarán en las dos fases del Trabajo, al objeto de caracterizar la estructura y fracturación del subsuelo para diferentes condiciones climáticas e hidrogeológicas. Ambas se realizarán con la misma configuración electródica, la primera al inicio de los trabajos de campo y la segunda en diferentes condiciones estacionales que las registradas en la anterior.

Los perfiles se realizarán con varios dispositivos de medida, concretamente, el dispositivo Schlumberger-Wenner y el dispositivo Dipolo-Dipolo y, además, se reprocesarán con perfiles mixtos, con la combinación de los dos anteriores.

La separación de electrodos será tal que permita reconocer una profundidad de investigación en torno a los 50 m y con la suficiente resolución para el estudio.

Se presentarán los resultados con los valores de resistividad natural en ohmios por metro y los valores de espesor en metros, confeccionándose perfiles geoelectricos que han de correlacionarse con la corrección topográfica.

3.3. Trincheras de Investigación y Calicatas

En la primera fase de los trabajos, una vez realizado un primer reconocimiento geológico, se planificará la realización de trincheras de investigación (con profundidad de 2 a 3 m, suficiente para reconocer el nivel de roca, y longitudes entre 100 y 300 m) para reconocimiento de las litologías y estructuras en superficie.

Las calicatas se realizarán durante la segunda fase de los trabajos, una vez se disponga de la información geológica y geotécnica necesaria para su ubicación.

Las trincheras y calicatas se realizarán con una retroexcavadora, con potencia suficiente para la excavación hasta una profundidad de 2 a 3 metros, tanto de suelos como de roca alterada según los grados de meteorización GM V y GM V-IV. Se tomará muestra en todos los casos, aun tratándose de fragmentos de roca o encostramiento de suelos. Las trincheras y calicatas se rellenarán inmediatamente una vez realizada su testificación.

La realización de trincheras de investigación tiene como fin la observación directa de suelo y roca evaluar su entidad y estructura, y la posible existencia de estructuras de deformación por rotura (fallas). En estas trincheras, además de su registro geológico-estructural continuo y su levantamiento fotográfico, se tomarán muestras de suelo/roca para realizar los ensayos necesarios.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 12 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Tanto en el registro de la testificación de las trincheras como de las calicatas se deberá recoger, como mínimo, la siguiente información:

- Coordenadas UTM y cota proyecto Cabril
- Motivo, en su caso, del cese de la excavación, dificultades de excavación, aparición de agua en el fondo o en las paredes de la excavación con indicación del caudal y estabilidad del corte.
- Estimación de la consistencia de los materiales cohesivos. Se utilizará los ensayos de campo de penetrómetro y de Vane test.
- Perfil geológico estructural y geotécnico de la excavación.
- Indicación de la profundidad de la muestra.
- Fotografía de fondo y pared de excavación y del acopio de material.

Los registros de trincheras y calicatas incluirán todos los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras analizadas.

3.4. Realización de Sondeos

Se realizarán tres campañas de sondeos que podrán solaparse en el tiempo en función de la información que se vaya adquiriendo sobre el terreno.

Se detallan a continuación las campañas de perforación:

- Sondeos inclinados 45° con longitudes aproximadas de 75 m. El objetivo principal de esta campaña es de carácter geológico-estructural por lo que comenzará en la primera fase, una vez se disponga de información geológica para su correcta ubicación.
- Sondeos verticales con longitudes comprendidas entre 20 a 30 m. El objetivo principal de esta campaña es de carácter hidrogeológico, por lo que se comenzará en la primera o segunda fase, una vez se disponga de información geológica e hidrogeológica para su correcta ubicación.
- Sondeos verticales con longitudes comprendidas entre 20 a 45 m. El objetivo principal de esta campaña es de carácter geotécnico, por lo que se comenzará en la segunda fase, una vez se disponga de información geológica y geotécnica para su correcta ubicación.

Los sondeos mecánicos se realizarán a rotación, con agua como fluido de perforación y con un diámetro de testigo superior a los 75 mm y de pozo superior a los 101 mm.

En la realización de las perforaciones se indicarán las incidencias durante la ejecución, como pérdida súbita de agua, cambio de la coloración del agua, mayor o menor rapidez en el avance, caída brusca de batería, desgastes anormales de coronas, falsos rechazos, y cualquier otra que pudiera resultar de interés para la posterior interpretación de los resultados.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 13 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

El registro de la testificación de sondeos reflejará la totalidad de propiedades analizadas y se utilizará la misma nomenclatura que la establecida por ENRESA en otros estudios previos. Además, el registro de testificación deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- Identificación de la empresa y de técnico responsable de la testificación.
- Equipo de perforación utilizado.
- Fecha de inicio y fin del sondeo.
- Coordenadas UTM ED50 y cota proyecto Cabril.
- Diámetro de perforación, tipo de batería, corona empleada y tramos entubados.
- Profundidad de la base o muro de cada formación o unidad geotécnica.
- Clasificación HRB con el índice de grupo y la clasificación del suelo según el PG-3.
- Consistencia o compacidad de los niveles detectados.
- Identificación de la formación rocosa. Se describirá el porcentaje de testigo recuperado, el grado de meteorización según la ISRM, la cota de aumento o descenso del grado de meteorización, el índice de calidad de la roca (RQD), la fracturación cada 30 cm de testigo, la naturaleza de las discontinuidades y sus buzamientos indicando su tipología, tipo y espesor de relleno que presentan y tipo de relleno.
- Profundidad de aparición del nivel freático y lecturas una vez estabilizado.
- Profundidad de inicio y fin de las muestras inalteradas o testigos parafinados (longitud >25 mm).
- Fotografías de las cajas de los testigos con indicación del sondeo, número de caja, profundidad entre maniobras, profundidad inicial-final de la caja e identificación de las muestras extraídas).

Los registros de sondeos incluirán todos los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras analizadas.

ENRESA establecerá los sondeos que deban ir provistos de entubación piezométrica, aunque a priori se estiman que sea necesario en todos los sondeos verticales con un total de unos 575 m de tubería, gran parte de ella ranurada de fábrica (aproximadamente el 90%).

Se deberá realizar el transporte y colocación de las cajas de los sondeos en la zona de almacenamiento de sondeos, ubicada a una distancia inferior a 5 km, que será en todo caso indicado por ENRESA.

3.5. Ensayos en el interior de sondeos

Durante la perforación de los sondeos o una vez finalizada esta, de cada una de las campañas, en función de su secuencia y antes de proceder a su entubación, se realizarán los siguientes ensayos en el interior de los sondeos:

Ensayos Presiométricos o Dilatómétricos

Durante la perforación de los sondeos, se realizarán ensayos presiométricos tipo PBP (en sondeo previamente perforado) conforme a lo siguiente:

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 14 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- El tramo en el que se vaya a realizar un ensayo presiométrico se deberá perforar con un diámetro no mayor del diámetro del presiómetro en vacío más 5 mm.
- El ensayo se realizará con un ciclo intermedio de descarga-recarga y posteriormente se llevará hasta alcanzar la rotura del terreno o hasta agotar la capacidad de deformación del presiómetro.
- Las lecturas de presiones y de deformaciones radiales se corregirán por las presiones y las deformaciones achacables a la membrana. Los resultados de cada ensayo se interpretarán calculando el módulo presiométrico en primera carga y en descarga-recarga y, si se supera el tramo pseudoelástico pero no se alcanza la rotura del terreno, se obtendrá también el valor de la presión límite por extrapolación de las últimas lecturas con los diferentes procedimientos disponibles.

Estos ensayos se realizarán a las profundidades que determine ENRESA.

Testificación de diagráfias mediante Sonda Multiparamétrica

- Se empleará para el registro de gamma natural, resistividad y temperatura.

Testificación geofísica mediante Sónico de Onda Completa (SOC)

Se realizará la testificación de Sónico de Onda Completa para la determinación de manera continua en toda la longitud del sondeo de las velocidades de propagación de las ondas longitudinales, V_p , y transversales, V_s , a través del terreno. Esta información hará posible calcular el coeficiente de Poisson, el módulo de elasticidad dinámico y el módulo de corte del terreno investigado.

Testificación mediante Televiever Óptico/Acústico

En los sondeos inclinados 45° se realizará testificación con televiever óptico al objeto de identificar con mayor exactitud los contactos entre unidades y litotipos, los planos de esquistosidad y la existencia de diaclasas y fracturas. Con este método se podrá realizar la representación espacial de los diferentes planos (S_0 y S_P), de juntas (diaclasas y fracturas), así como comprobar sus características y realizar el análisis de las diferentes familias en términos estructurales. En el caso de no poder utilizar la sonda óptica por la turbidez del agua, el análisis se realizará a partir de la información que se obtenga con la sonda acústica.

Para que estas testificaciones geofísicas proporcionen resultados óptimos, se han de realizar con los sondeos desnudos, descubiertos y llenos de agua. Será por cuenta del Adjudicatario la presencia de las cubas de agua necesarias para rellenar los sondeos a testificar en caso de que estos perdieran agua.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 15 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Ensayos Hidráulicos

Para la monitorización de la hidrogeología, se realizarán ensayos hidráulicos en pozo tipo Lugeon y Slug/Pulso en los sondeos que se realicen con este fin (sondeos hidrogeológicos) al objeto de tener conocimiento más detallado de las condiciones de permeabilidad de las distintas unidades en las zonas de estudio.

Ensayos de control Piezométrico

Todos los sondeos verticales serán acondicionados para la toma de datos de nivel piezométrico mediante sellado del espacio anular superior (hasta roca firme) mediante la instalación de tubería piezométrica abierta en toda la longitud del sondeo.

Se realizará toma de medidas manuales (sonda hidronivel) con frecuencia quincenal durante toda la duración del Trabajo.

Ensayos hidrogeoquímicos en pozo

Para el análisis hidrogeoquímico se realizará la toma de muestras de agua en los sondeos y la determinación de la composición química de las aguas subterráneas.

Los parámetros de muestreo serán:

- Localización y profundidad de la muestra, caudal o nivel piezométrico, volumen muestreado y aspecto de la muestra.
- Parámetros físico-químicos "in situ" mediante sonda multiparámetrica en interior del sondeo: pH, Eh, T^a, oxígeno disuelto y CE.
- Caracterización química: F⁻, Cl⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻, Br, I, Na, K, Mg, Ca, NH₄⁺, Fe, Mn, Cu y Zn.

3.6. Ensayos de laboratorio

El transporte de las muestras representativas y de las inalteradas al laboratorio se realizará de forma que se evite cualquier deterioro.

Con carácter general, los ensayos de identificación, estado y resistencia incluyen:

- En suelos: granulometría por tamizado, límites de Atterberg, humedad natural, densidad seca y aparente, compresión simple, Proctor normal, Proctor modificado, Índice Californian Bearing Ratio (CBR) y colapso en suelos.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 16 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- En rocas: petrografía, humedad, peso específico, compresión simple, resistencia a compresión simple, resistencia a compresión triaxial, resistencia a tracción, resistencia a flexión, resistencia a carga puntual, durabilidad a desmoronamiento, estabilidad de áridos, corte directo y resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

El acta de laboratorio indicará la naturaleza del testigo ensayado en cuanto a litología, composición y color.

Las condiciones de drenaje en los ensayos de corte y triaxiales, serán las representativas de las condiciones del problema que se quiere estudiar.

Relación de ensayos:

- Preparación de muestra para los ensayos de suelos (UNE 103-100/95).
- Determinación humedad de suelo mediante secado estufa, 60°C y 100°C (UNE 103-300/93).
- Determinación de densidad de suelo. Método de la balanza hidrostática (UNE 103-301/94).
- Determinación de peso específico de las partículas de un suelo (UNE 103-302/94)
- Análisis granulométrico de suelos por tamizado (UNE 103-101/95)
- Determinación límite líquido de suelo por el método de Casagrande (UNE 103-103/94)
- Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104/93)
- Compactación Proctor normal (UNE 103-500/94)
- Compactación Proctor modificado (UNE 103-501/94)
- Índice C.B.R. en laboratorio de un suelo (UNE 103-502/95)
- Colapso en suelos (NLT-254/99)
- Estudio petrográfico con recuento mineralógico (UNE-EN 12407)
- Peso específico de los materiales pétreos (UNE 7067:1954)
- Compresión simple de probetas de roca (UNE 22950-1/90)
- Compresión simple con bandas extensométricas (UNE 22950-3/90)
- Resistencia a la compresión triaxial de las rocas, incluido tallado (UNE 22950-4:1992)
- Determinación de la resistencia a tracción de las rocas (ensayo brasileño) (UNE 22950-2/90)
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a carga puntual Franklin de las rocas (UNE 22950-5:1996)
- Durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas, Slake Durability (NLT-251/91)
- Estabilidad áridos y fragmentos de roca frente a desmoronamiento en agua (NLT-255/99)
- Estabilidad áridos y fragmentos de roca frente a ciclos de humedad-sequedad (NLT-260/99)
- Corte directo de rocas en laboratorio (3 puntos) (UNE 10340-1:1998)
- Corte directo en discontinuidades
- Resistencia a ciclos de hielo deshielo (UNE-EN 1367-1 2000)
- Contenido de sulfatos solubles en suelos y rocas EHE anejo 5. UNE 103201: 1996.
- Contenido de sulfuros solubles UNE 1744-1/98.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 17 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

En los ensayos de laboratorio se hará constar la fecha de calibración de los equipos, así como las observaciones de incidencias que se presenten durante la ejecución, circunstancias que invaliden el ensayo y en consecuencia determinen su repetición, y cualquier otra que pudiera resultar de interés para la posterior interpretación de los resultados.

Las muestras se almacenarán por un periodo de un año desde la recepción del Trabajo; en todo caso, transcurrido este plazo, el Adjudicatario lo notificará a ENRESA quien resolverá sobre el lugar al que deban ser enviados para continuar éste con su custodia o, en su caso, sobre la falta de interés justificado en ello, momento en que el control del material almacenado pasará a ser del Adjudicatario.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 18 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

4. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS

A partir de los datos obtenidos de las campañas descritas, se redactarán los documentos integrantes del Trabajo, provisionalmente en informes técnicos de campañas y estudios, y definitivamente en el informe final de resultados.

La memoria descriptiva del informe final deberá incluir aspectos relativos a los antecedentes del encargo, descripción de los trabajos, medios técnicos y humanos empleados, situación geográfica, información utilizada y operaciones realizadas, trabajos de campo, ensayos de laboratorio, trabajos de cartografía, toma de datos estructurales y cualquier otro de interés para la redacción del Trabajo.

4.1. Estudio Geológico-Estructural

Este estudio será coordinado por un Técnico Responsable de la Cartografía Geológico-Estructural, Testificación y Ensayos “in situ”, quien supervisará la realización de las actividades, la interpretación de los datos y los informes correspondientes a este estudio.

Se realizará un estudio geológico-estructural de cada zona que recoja los datos de interés para el objeto del Trabajo, en el que se describirá el encuadre geológico, litología, estratigrafía, geomorfología, tectónica y riesgos geológicos.

En primer lugar, se analizará toda la información geológica disponible a fin de planificar la cartografía geológico-estructural y las primeras campañas de reconocimiento (geofísica de superficie y trincheras), con el fin de mejorar el conocimiento geológico de las zonas de estudio. Con los resultados de estas campañas se deberá proceder a la ubicación exacta de los sondeos inclinados para el reconocimiento de las litologías y el análisis estructural.

Con la información obtenida de los trabajos realizados (cartografía, trincheras y sondeos), se llevará a cabo una delimitación de las unidades y subunidades geológicas en las distintas zonas de estudio. Se analizará cada zona desde el punto de vista geológico-estructural al objeto de determinar tanto las litologías como el tipo y orientación la fracturación, analizando sus características espaciales (anchura, longitud y profundidad) y tectónicas.

También se llevarán a cabo los trabajos necesarios para, mediante la implantación de estaciones geomecánicas en afloramientos y trincheras, y la testificación de los sondeos, obtener la clasificación estructural para cada una de las zonas de estudio.

El objetivo final de este estudio será definir las características litológicas y estructurales de cada zona, así como el posible impacto que pueda suponer para la realización de algún tipo determinado de obra o construcción (explanadas, viales, ...).

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 19 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Los resultados del estudio final se recogerán en un informe en el que se incluirá la metodología empleada, los trabajos realizados, todos los datos disponibles, indicando la validez y representatividad de los mismos.

Se incluirán mapas y cortes adecuados para describir con suficiente detalle las principales conclusiones del estudio, y esquemas o modelos 3D donde se representarán los elementos que expliquen de una forma clara la estructura geológica de cada una de las zonas estudiadas.

4.2. Estudio Hidrogeológico

Este estudio será coordinado por un Técnico Responsable de los Estudios Hidrogeológicos, quien supervisará la realización de las actividades, la interpretación de los datos y los informes correspondientes a este estudio.

En primer lugar, se analizará toda la información disponible (geológica, hidrogeológica y geotécnica preexistente) a fin de mejorar el conocimiento del esquema de funcionamiento hidráulico para cada una de las zonas de estudio, y se realizarán visitas a las zonas de estudio para la ubicación exacta de piezómetros y la determinación de los tramos de ensayo.

Con la información disponible previamente y la obtenida de los trabajos realizados, se llevará a cabo una definición y delimitación de las unidades hidrogeológicas en las zonas de estudio. Se analizará cada zona desde el punto de vista geológico e hidrogeológico al objeto de determinar su naturaleza litológica, el tipo y grado de fracturación, la orientación de las fracturas y su comportamiento en profundidad. También se llevarán a cabo los trabajos necesarios para estimar las características hidráulicas de los diferentes materiales, los parámetros que rigen el flujo subterráneo (permeabilidad, porosidad eficaz y coeficiente de almacenamiento), la recarga de estos materiales y la superficie freática.

Durante los reconocimientos de campo, en el caso de que se estime necesario, se determinarán los parámetros físico-químicos "in situ" y se verificará la toma de muestras de agua en puntos seleccionados por su representatividad en cada zona. Estas determinaciones están orientadas a la clasificación geoquímica de las muestras como apoyo a la definición del esquema de flujo del agua subterránea.

Se estudiará el esquema hidrológico superficial para determinar su relación con el esquema de flujo subterráneo en condiciones naturales. Se identificarán zonas de recarga y descarga que puedan afectar en cada zona.

El objetivo final de este estudio será definir el esquema de funcionamiento conceptual hidrogeológico de cada zona, así como el posible impacto que sobre el mismo pueda producir la realización de algún tipo determinado de obra o construcción (explanada, viales, ...).

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 20 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Los resultados del estudio final se recogerán en un informe en el que se incluirá la metodología empleada, los trabajos realizados, todos los datos disponibles, indicando la validez y representatividad de los mismos.

Se incluirán tablas, gráficos y mapas adecuados para explicar de una forma clara las principales conclusiones del estudio, que serán claramente descritas, y si los datos lo permiten, se elaborarán mapas de isopiezas y cortes hidrogeológicos explicativos.

Por otra parte, se indicarán las principales lagunas de información encontradas, cuando se considere que éstas son relevantes para la caracterización hidrogeológica de cada zona.

4.3. Estudio Geotécnico

Este estudio será coordinado por un Técnico Responsable de Análisis Geotécnico, quien supervisará la realización de las actividades, la interpretación de los datos y los informes correspondientes a este estudio.

Se describirán con detalle las unidades geotécnicas encontradas, la agresividad de suelos, rocas y aguas y los parámetros resistentes y deformacionales obtenidos para cada nivel geotécnico, y se incluirá un documento de síntesis que refleje todos los aspectos relevantes tratados en apartados anteriores.

Los resultados del estudio final se recogerán en un informe en el que se incluirá la metodología empleada, los trabajos realizados, todos los datos disponibles, indicando la validez y representatividad de los mismos.

A la vista de los resultados de la campaña de prospecciones, se deberá emitir un informe sobre las consideraciones geotécnicas, contemplando los siguientes aspectos:

- Aceptación de idoneidad de la campaña geotécnica realizada, especificando los parámetros geotécnicos obtenidos.
- Manifestación de conformidad con la representatividad de los datos obtenidos en las prospecciones de campo y toma de muestras, especificando que las incidencias habidas en las operaciones y que los resultados obtenidos no introducen sesgo en relación con el objeto del estudio.
- Manifestación de conformidad con la metodología y operaciones seguidas en el laboratorio, especificando que las incidencias habidas en la manipulación de las muestras, calibración de los equipos y en las operaciones de laboratorio, no introducen sesgo en los resultados obtenidos en relación con el objeto del estudio.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 21 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Con los parámetros geotécnicos obtenidos, la información geológica e hidrogeológica contenida en los estudios realizados y los criterios de diseño que se especifiquen, se determinará:

- Naturaleza de los materiales a excavar y modos de excavación, viabilidad técnica, económica y rendimientos esperados en su excavación.
- Taludes a adoptar para desmontes (alturas de 5 a 30 m).
- Rellenos, capacidad portante del terreno, taludes y asentos (alturas de 2 a 20 m).
- Taludes de zanjas y su comportamiento a corto plazo (profundidades de 2 a 4 m).
- Medidas a tomar para disminuir y/o acelerar los asentos del terreno.

Para cada apartado que se describe a continuación, se elegirá y demostrará la idoneidad del método correspondiente utilizado y se incluirá el conjunto de parámetros específicos de cálculo.

Análisis cinemático de taludes de desmontes

- Se estudiarán los desmontes más importantes (altura mayor de 5 m), su estabilidad con indicación expresa de los taludes mínimos a adoptar.
- Se obtendrá el coeficiente de seguridad según diversos tipos de rotura y se determinarán los refuerzos eventualmente necesarios.
- Se definirán los anchos de bermas y cunetas necesarios para asegurar una correcta estabilización.
- En el caso de desmontes de menor entidad, los taludes podrán asimilarse bien a los de mayor entidad, de naturaleza similar ya estudiados o bien a los observados en la zona.
- En base al cálculo realizado, se describirán los tipos de rotura que pudieran generarse dadas las observaciones de campo y el resultado obtenido del análisis de estabilidad de taludes, así como las medidas de estabilización y control a fin de evitar dichas roturas, en particular: modificación de la geometría (recomendaciones sobre bancales, tendido de taludes), medidas de drenaje y elementos estructurales de retención
- Se realizarán recomendaciones sobre la forma de excavación, en los desmontes en roca se indicará, previa justificación, la necesidad de hacer precorte o recorte.
- Se determinará la meteorización y la erosión de los materiales a lo largo del tiempo. En particular, se estudiará la incidencia de la escorrentía pluvial y de los ciclos de hielo-deshielo.

Análisis de estabilidad de terraplenes

- Se analizarán aquellos rellenos a media ladera en los que la naturaleza del cimientado y/o la pendiente transversal del terreno recomiende la adopción de medidas especiales, con indicación razonada de aquellas que se adopten.
- Se incluirá un cuadro resumen de los rellenos con los taludes recomendados, así como las medidas especiales a adoptar.
- Se clasificarán los terrenos según establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para su uso en la formación de rellenos y explanadas.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 22 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- En caso de aparición de roca que permita usarla para pedraplenes se indicará su idoneidad, la forma de ejecutarlos y el tamaño de la fragmentación de la roca.

Estabilidad de taludes en zanjas

- Se estudiará para profundidades mayores de 3 m, su estabilidad con indicación expresa de los taludes mínimos a adoptar.
- Se obtendrá el coeficiente de seguridad según diversos tipos de rotura y se determinarán las entibaciones eventualmente necesarias.
- En el caso de zanjas de menor profundidad, los taludes podrán asimilarse bien a los de mayor entidad, de naturaleza similar ya estudiados o bien, a los observados en la zona.
- Serán objeto de un estudio especial de estabilidad de taludes en aquellos tramos en que las zanjas se excaven en suelos inadecuados o marginales.

Análisis de cimentaciones

- Se recomendará el tipo, la forma y proceso constructivo de cimentación más conveniente. Se realizará el estudio de la estabilidad global al deslizamiento, hundimiento y vuelco, presión de hundimiento, deformación, asientos a corto y largo plazo, flujos de agua, agresividad al hormigón y permeabilidad.
- Se identificarán y determinarán los parámetros de resistencia-deformación de cada unidad geotécnica.
- Se determinarán las medidas a adoptar para acelerar y/o disminuir los asientos.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 23 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

5. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

Durante el desarrollo del Trabajo se observarán todas las normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes y demás disposiciones técnicas aplicables que regulen aspectos del objeto del Contrato, en todos aquellos términos que no contradigan las disposiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cuanto a la normativa nuclear que será de aplicación, se atenderá a lo establecido en la USNRC RG 1.132 "*Site investigations for foundations of nuclear power plants*" (Rev2, octubre 2003), complementada con la RG 1.138 "*Laboratory Investigations of Soils and Rocks for Engineering Analysis and Design of Nuclear Power Plants*" (Rev2, diciembre 2003), que define adecuadamente los estudios, ensayos y parámetros geotécnicos necesarios para la caracterización de una instalación nuclear del tipo a la proyectada.

Para la redacción del Trabajo se tendrá en consideración lo establecido en los Eurocódigos Estructurales, en el Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos (CTE-DB-SE-C) del Código Técnico de Edificación en el ámbito de la Seguridad Estructural.

Además, las Normas y Guías, nacionales e internacionales, que deben ser tenidas en cuenta o pueden contener aspectos que deben aplicar a los estudios propuestos, son:

- RD 1836/1999 Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas -RINR, que exige la adecuada caracterización de una instalación independiente de almacenamiento de combustible gastado.
- IS-26 del CSN - Requisitos Básicos de Seguridad Nuclear aplicables a las Instalaciones Nucleares. Año 2010.
- OIEA Safety Standards N° NS-R-3 - "Site Evaluation for Nuclear Installations - Safety Requirements".
- OIEA Safety Standards N° NS-G-3.6: "Geotechnical aspects of site evaluation and foundations for nuclear power plants".
- USNRC 10 CFR 72 "Licensing Requirements for the Independent Storage of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste".
- USNRC 10 CFR 100.23 "Geologic and seismic siting criteria".
- NUREG-1567 "Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Installations", Final Report, March 2000.
- NUREG/CR 1536 Rev.1, Standard Review Plan for Dry Cask Storage Systems.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 24 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- NUREG/CR-5738, Field Investigations for Foundations of Nuclear Power Facilities.
- NUREG/CR-5739, Laboratory Investigations of Soils and Rocks for Engineering Analysis and Design of Nuclear Power Facilities.
- USNRC RG 1.132, "Site investigations for foundations of nuclear power plants", Rev 2, octubre 2003.
- USNRC RG 1.138, "Laboratory Investigations of Soils and Rocks for Engineering Analysis and Design of Nuclear Power Plants", Rev 3, diciembre 2014.
- CTE DB SE-C "Documento Básico de Seguridad Estructural: Cimientos", Código Técnico de la Edificación (CTE). Marzo 2016.
- La Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera de Ministerio de Fomento.
- ANSI/ANS 57.9 Design criteria for an independent spent fuel storage installation (dry type)

Además, se tendrán en consideración las normas UNE, NLT, ASTM, indicadas para la toma de muestras y los ensayos de laboratorio para estudios geológico-geotécnicos, las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica (ISSMGE) y de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM), todas ellas relacionadas según criterio de prevalencia.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 25 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

6. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se entregarán informes mensuales de seguimiento técnico-económico, informes parciales de carácter técnico y el informe final de resultados al final del Trabajo.

El idioma oficial para el desarrollo de los trabajos descritos en este pliego será el castellano. Todo el personal del equipo de trabajo adscrito al contrato deberá hablar, leer y escribir en castellano.

Los informes mensuales de seguimiento técnico-económico y los informes parciales se entregarán únicamente en formato digital en fichero único de pdf, aunque también se podrán solicitar copias de planos en formato papel.

Como documento provisional, al final del Trabajo se entregará una copia en papel del informe final de resultados en formato UNE: A-4, con los gráficos, figuras y las fotografías a color, encuadernado en carpetas de plástico con anillas, y con portada y lomo en la que se indicará la fecha de entrega y Documento Provisional. Así mismo, se entregará una copia de los planos del informe en el formato UNE: A-3 o excepcionalmente hasta tamaño UNE: A-1.

Finalmente, del Trabajo que ENRESA apruebe como definitivo, se presentarán tres ejemplares en papel, completos debidamente encuadernados, con su correspondiente memoria USB que incluirá un único fichero completo con memoria, mapas, cortes y anejos en formato pdf, y en carpetas aparte toda la información auxiliar (textos, tablas, cartografía, cortes, columnas, diagramas, fotografías, etc.).

Para la información auxiliar se utilizarán los siguientes formatos digitales:

- Memorias en Microsoft Word (doc) y Adobe (pdf).
- Tablas en Excel y/o Access.
- Mapas en Dwg y/o ArcGis y publicados en Adobe (pdf).
- Figuras y Fotografías (resolución original) en jpg.

Para la información cartográfica y los datos asociados a elementos espaciales, se entregarán almacenados en formato de Sistema de Información Geográfica y respetando una estructura previamente definida, de forma que puedan ser directamente integrados en el SIG de ENRESA.

El formato del documento de texto de los informes respetará la siguiente presentación:

- La documentación escrita se presentará en formato UNE:A-4. Se numerarán todas las hojas a la derecha del pie de página.
- Los textos de los distintos documentos se escribirán con letra Arial, tamaño 11, con interlineado 1,15; y los márgenes recomendados (en cm) serán: izquierdo 3, derecho 2, superior 5, inferior 3, encabezado 3 y pie de página 1.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 26 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- En el índice se relacionarán los diferentes títulos, capítulos y apéndices indicando el número de página del documento.
- En la portada de documentos figurará el anagrama del Adjudicatario, título del Trabajo, título del informe y fecha de realización (formato mes-año).
- El encabezado contendrá a la izquierda el anagrama del Adjudicatario y a la derecha el título del informe.
- El pie de página contendrá a la izquierda la fase del trabajo (Provisional o Definitivo), y a la derecha la paginación, que será independiente para cada una de los documentos que forman el Trabajo
- Los planos en DIN A-3 irán plegados en la memoria, mientras que los de dimensiones mayores se introducirán en carpetillas de plástico transparente (DIN A-4 exterior).

El formato de los planos respetará la siguiente presentación:

- En los planos cartográficos se representarán orientados respecto al norte de la cuadrícula (coordenadas UTM ED50 y cotas proyecto Cabril), con escala gráfica y numérica, cotas altimétricas, la principal toponimia y los objetos más notables de la zona.
- Los planos o figuras que para mejor comprensión así lo requieran, se dibujarán a varias tintas, de forma que los colores seleccionados sean identificables en copias de blanco y negro.

Los apéndices contendrán toda la información relativa a los registros de las prospecciones, actas de laboratorio, proyecciones, fotografías y cálculos realizados para la redacción del Trabajo.

ENRESA podrá modificar en función de las circunstancias particulares del estudio, aspectos de su presentación en lo referente a índice de contenidos y formato de planos y croquis.

6.1. Presentación de Informes

El Adjudicatario deberá emitir los siguientes informes parciales a la culminación de los trabajos de reconocimiento y estudios realizados conforme a lo establecido en el cronograma que se desarrolle al inicio del Contrato:

- Informe de planificación inicial (1) e informes de seguimiento técnico-económico (11).
- Plan Específico de Calidad (1), inspecciones (3) y dossier de calidad (1).
- Plan Específico de PRL (1) e informes de control y seguimiento (3).
- Informe de la cartografía geológico-estructural de la Fase 1, incluyendo los reconocimientos geofísicos en superficie, trincheras, sondeos y ensayos en interior de sondeo (4).

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 27 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- Informes de resultados del estudio geológico-estructural de la Fase 2, incluyendo todos los trabajos de reconocimiento (4) e integración en el informe final de resultados (1).
- Informes de resultados del estudio hidrogeológico, incluyendo todos los trabajos de reconocimiento (4) e integración en el informe final de resultados (1).
- Informes de resultados del estudio geotécnico, incluyendo todos los trabajos de reconocimiento (4) e integración en el informe final de resultados (1).

El Trabajo se concretará en el Informe Final de Resultados que quedará integrado por los siguientes documentos:

- A) Memoria descriptiva
- B) Estudio geológico
- C) Estudio hidrogeológico
- D) Estudio geotécnico.
- E) Consideraciones geotécnicas
- F) Anexos: mapas, perfiles, cortes y apéndices

La estructura (índice) del Informe Final de Resultados del Trabajo se ordenará de la siguiente manera:

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes del encargo
2. Descripción del trabajo
 - 2.1 Descripción de los medios técnicos
 - 2.2. Descripción de los medios humanos
3. Situación geográfica
4. Información utilizada
5. Trabajos realizados
 - 5.1. Trabajos de campo
 - 5.1.1. Cartografía geológico-estructural
 - 5.1.2. Geofísica de superficie
 - 5.1.3. Trincheras y calicatas
 - 5.1.4. Estaciones geomecánicas
 - 5.1.5. Sondeos mecánicos
 - 5.2. Ensayos de laboratorio

ESTUDIO GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL

1. Introducción
 - 1.1. Objeto
 - 1.2. Metodología empleada
 - 1.3. Trabajos realizados
2. Estudio geológico general
 - 2.1. Encuadre general

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 28 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- 2.2. Litología y estratigrafía
- 3. Tectónica
- 4. Riesgos geológicos
- 5. Sismicidad

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

- 1. Introducción
 - 1.1. Objeto
 - 1.2. Metodología empleada
 - 1.3. Trabajos realizados
- 2. Hidrología
 - 2.1. Encuadre regional
 - 2.2. Encuadre local
- 3. Hidrogeología
 - 3.1. Encuadre regional
 - 3.2. Encuadre local
 - 3.3. Parámetros hidráulicos
- 4. Hidrogeoquímica

ESTUDIO GEOTÉCNICO

- 1. Introducción
- 2. Unidades geotécnicas
- 3. Agresividad
 - 3.1. Agresividad de suelos y/o rocas
 - 3.2. Agresividad de aguas
- 4. Parámetros obtenidos para cada unidad geotécnica
- 5. Documento de Síntesis

CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

- 1. Consideraciones generales
- 2. Análisis cinemático de taludes de desmontes
- 3. Análisis de estabilidad de terraplenes
- 4. Estabilidad de taludes en zanjas
- 5. Análisis de cimentaciones

ANEXOS

- 1. Mapas
 - 1.1. Mapas Topográficos
 - 1.2. Mapas Geológico-Estructurales
 - 1.3. Mapas Hidrogeológicos
 - 1.4. Modelos Hidrogeológicos 3D Conceptuales
 - 1.5. Mapas Geológico-Geotécnicos

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 29 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

2. Perfiles y Cortes

- 2.1. Perfiles Geofísicos
- 2.2. Cortes Geológico-Estructurales
- 2.3. Cortes Hidrogeológicos
- 2.4. Cortes Geológico-Geotécnicos

3. Apéndices

- 3.1. Registro de sondeos
- 3.2. Registros de calicatas
- 3.3. Registro de trincheras
- 3.3. Estaciones geomecánicas
- 3.4. Ensayos de laboratorio
- 3.5. Anejo fotográfico
- 3.6. Anejos de cálculo

6.2. Presentación de Mapas, Perfiles, Cortes y Modelos 3D

Se describe a continuación los mapas a escalas de representación 1:1.000 y/o 1:500, que deberán realizarse para las diferentes zonas de estudio:

- Mapas Topográficos, representando la altimetría y planimetría, pendientes y red de drenaje natural.
- Mapas Geológico-Estructurales, representando los afloramientos próximos hasta una distancia mínima de 500 m exteriores a la delimitación.
- Mapas Hidrogeológicos, con representación de isopiezas y líneas de flujo que reflejen las condiciones hidrogeológicas.
- Mapas Geotécnicos, con representación de la totalidad de prospecciones realizadas con la misma nomenclatura que la utilizada para los registros de las prospecciones de campo.

Además, ENRESA podrá solicitar la elaboración de otra documentación gráfica que recoja aspectos de interés para el Informe, entre otros un mapa de riesgos geológicos.

Los perfiles y cortes deben realizarse a escalas adecuadas para representar la información disponible. La escala horizontal, será la que presente el mapa y la escala vertical la que resulte apropiada para una adecuada representación de la información que contengan.

La profundidad debe ser igual a la alcanzada por la investigación no debiéndose incluir interpretaciones subjetivas si no se dispone de datos suficientes.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 30 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

Deberá reflejarse la situación de todas las investigaciones realizadas: sondeos, calicatas, trincheras y prospección geofísica, que se anotarán con su proyección en el eje y con su profundidad.

Los perfiles, cortes y modelos 3D a realizar serán, como mínimo, los siguientes:

- Perfiles Geofísicos Sísmicos y Eléctricos que reflejen la anisotropía de las formaciones afectadas y la existencia de heterogeneidades.
- Cortes Geológico-Estructurales, con un mínimo de cinco cortes para cada una de las zonas de estudio.
- Cortes hidrogeológicos, representando variaciones piezométricas, líneas de flujo y gradientes, con un mínimo de cinco cortes para cada una de las zonas de estudio (en la misma posición de los cortes geológico-estructurales).
- Modelos Hidrogeológicos 3D conceptuales con diferentes orientaciones representado isopiezas y litologías.
- Cortes Geotécnicos, que deben mostrar información geotécnica en cuanto a la litología, su geometría y la resistencia del terreno, siendo ésta como mínimo la siguiente:
 - o Contactos litológicos, netos y/o transicionales.
 - o Contactos mecánicos
 - o Ascensos y descensos del grado de meteorización.
 - o Nivel freático y/o niveles de agua colgados.
 - o Valor de la resistencia a la compresión simple y triaxiales.

6.3. Presentación de Apéndices

Contendrán toda la información relativa a los registros de las prospecciones, actas de laboratorio, proyecciones, fotografías y cálculos realizados para la redacción del Trabajo.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 31 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

7. SUPERVISIÓN Y ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

El Responsable del Contrato por parte de ENRESA se comunicará con el Responsable o Coordinador del contrato por parte del Adjudicatario, que será el responsable de la supervisión del Trabajo y que velará por el cumplimiento del Contrato.

Previamente al inicio de los trabajos, se presentará un programa de actuación detallado el que, una vez aprobado por ENRESA, conjuntamente con el plan específico de calidad, servirá para supervisar el desarrollo del Trabajo

En ningún caso el Adjudicatario queda autorizado para realizar otras labores que las recogidas en la presente especificación técnica, sin perjuicio de lo establecido en el de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante la ejecución de los trabajos:

- Serán de obligado cumplimiento los Procedimientos y Especificaciones Técnicas del C.A. El Cabril, así como los requisitos de acceso a la Instalación, de los cuales ENRESA informará al Adjudicatario en aquellos aspectos que estén relacionados con los servicios prestados.
- Será responsabilidad del Adjudicatario, en base a la planificación aprobada por ENRESA, informar de los trabajos que van a realizar con la suficiente antelación y solicitar si se precisa de la colaboración o presencia de algún servicio de la instalación. ENRESA no se responsabiliza de los tiempos muertos producidos por gestiones de descargos y falta de coordinación del Adjudicatario.
- El Adjudicatario deberá contemplar que para el acceso al C.A. El Cabril se debe recibir formación específica obligatoria en el Plan de Emergencias y de Protección Radiológica, que será impartida por ENRESA, siendo la duración de la misma de unas dos horas. Asimismo, deberá preparar y entregar con la suficiente antelación la documentación administrativa y de PRL requerida.
- Los horarios de trabajo deberán ajustarse al horario de apertura y cierre de la Instalación, con un margen razonable para la entrada/salida del personal (aproximadamente 7:30 a 14:30).

En cuanto a la aceptación técnica de los trabajos:

- ENRESA se reserva el derecho de solicitar todo tipo de aclaraciones, correcciones o adiciones que vengan impuestas por la conformidad del Trabajo, considerándose incluidas cuantas labores de comprobación, refrendo o contraste estime oportuno solicitar para cualquiera de las operaciones descritas en la presente especificación.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 32 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- Todas las incidencias que, a juicio de ENRESA, no estén convenientemente justificadas, le serán comunicadas por escrito al Adjudicatario para su subsanación de conformidad con lo establecido en estas especificaciones técnicas.
- Concluido y entregado el trabajo y una vez superadas satisfactoriamente a juicio de ENRESA las observaciones descritas, se procederá a su recepción.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 33 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

8. EQUIPO DE TRABAJO Y MEDIOS TÉCNICOS

El Licitador aportará el equipo humano y los medios materiales adecuados para la correcta realización del Trabajo.

Entre los perfiles profesionales que se solicitan para la correcta ejecución de los trabajos, se indican a continuación los de los principales responsables de los estudios, que deberán contar con la experiencia y titulaciones indicadas a continuación:

1. Responsable o Coordinador del Contrato: será el responsable directo del Trabajo como autor del mismo, con poderes para adoptar soluciones siempre que sea necesario y que se relacionará con el responsable del contrato de ENRESA para resolver cualquier incidencia que se produzca sobre la ejecución del mismo. Así mismo, será el encargado de la dirección del servicio y de impartir directamente las instrucciones de trabajo al resto de trabajadores de la empresa adjudicataria.

Se deberá acreditar:

- Experiencia en dirección y coordinación de equipos de trabajo en proyectos en el ámbito de la caracterización geológica, hidrogeológica y geotécnica del terreno.
- Titulación Superior en Geología o en Ingeniería (civil o minas).

2. Un Técnico Responsable de la Cartografía Geológico-Estructural, Testificación y Ensayos “in situ”: encargado de realizar y supervisar permanentemente todas las tareas de investigación de campo, en afloramientos, excavaciones, sondeos y equipos para ensayos “in situ”, las cuales serán supervisadas por ENRESA, quién podrá solicitar información en cualquier momento sobre aspectos tales como avances, parámetros de perforación, características del terreno, etc.; y de los informes correspondientes.

Se deberá acreditar:

- Experiencia en estudios geológico-estructurales y reconocimientos del terreno mediante trincheras, catas y sondeos.
- Titulación Superior en Geología o en Ingeniería (civil o minas).

3. Un Técnico Responsable de los Reconocimientos Geofísicos: será el responsable de la coordinación y dirección de los trabajos geofísicos en campo, medición de perfiles, geofísica de pozo, tratamiento de datos y realización de los informes correspondientes. Los técnicos asignados a la toma de datos en campo estarán en contacto continuo con este responsable, con el objeto de coordinar las actividades adecuadamente.

Se deberá acreditar:

- Experiencia en realización e interpretación de prospecciones geofísicas en superficie e interior de sondeos.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 34 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- Titulación Superior en Geología, en Física o en Ingeniería (civil o minas).

4. Un Técnico Responsable de los Estudios Hidrogeológicos: supervisará la perforación y testificación de los sondeos hidrogeológicos, el muestreo de aguas, los ensayos hidráulicos en pozo, la construcción de piezómetros y las medidas piezométricas. Realizará la programación de actividades, selección de ensayos, recopilación de datos, análisis de resultados y los informes hidrogeológicos.

Se deberá acreditar:

- Experiencia en testificación hidráulica en medios de baja permeabilidad.
- Titulación Superior en Geología o en Ingeniería (civil o minas).

5. Un Técnico Responsable de Análisis Geotécnico: se responsabilizará del estudio geotécnico (revisión ensayos de laboratorio, recopilación de datos, cálculos, análisis de resultados y elaboración de informes), asesorará sobre los ensayos a realizar en campo y coordinará los ensayos en laboratorio, realizando los informes correspondientes.

Se deberá acreditar:

- Experiencia en análisis geotécnico del terreno, en suelos y en roca.
- Titulación Superior en Geología o en Ingeniería (civil o minas).

La posición 1 podrá ser cubierta por cualquiera de las otras posiciones (2 a 5).

Todos ellos deberán asistir a las reuniones de seguimiento con ENRESA y realizar visitas al emplazamiento durante la duración del contrato a requerimiento de ENRESA.

Adicionalmente, el Licitador deberá adscribir al servicio otros perfiles técnicos profesionales, que se consideran necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos: Garantía de Calidad, Prevención de Riesgos Laborales, Geología Estructural, Hidrogeología y Topografía.

Serán por cuenta del Adjudicatario los medios de transporte necesarios para el adecuado desplazamiento del equipo y movilidad en campo. Así mismo, garantizará las comunicaciones entre los miembros del equipo mediante el empleo de teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc.

El Adjudicatario deberá adscribir al servicio los medios técnicos y auxiliares que destinará a la ejecución de las diferentes tareas, tanto para los trabajos de campo como de gabinete, conforme lo siguiente:

- Mínimo de dos máquinas de perforación de sondeos, todas ellas para sondeos con recuperación de testigo.
- Medios para la perforación y extracción de muestras en cantidad suficiente para que todos los

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 35 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

equipos ofertados trabajen simultáneamente a las profundidades máximas de los sondeos: (sistemas de perforación convencional y wireline).

- Equipos de geofísica de superficie (sísmica y eléctrica) y sondas multiparamétrica, sónica de onda completa y televiwer óptico-acústico.
- Presiómetro tipo PBP.
- Bombas sumergibles de diferentes caudales (entre 20 y 0,05 m³/h). Incluyendo 50 m de tubería o manguera de impulsión acorde a los caudales de extracción.
- Específicamente para la testificación hidráulica, el Adjudicatario dispondrá de un equipo para medios de baja permeabilidad ($K < 10^{-5}$ m/d). Instrumentación de ensayos para la caracterización hidráulica en tramos independizados, incluyendo el siguiente equipamiento: obturadores inflables, transductores de presión sumergibles (rangos 5 y 10 bar de presión), tubería estanca con válvula de accionamiento remota desde superficie, tubería para el inflado de los obturadores, caudalímetros y registrador automático.
- Sondos hidronivel para la toma de medidas piezométricas en sondeos.
- Programas informáticos de que dispone que consideren de aplicación directa a los trabajos que se solicitan en esta especificación.

El Licitador, en caso de no efectuarlos con medios propios, deberá especificar en su oferta la empresa que realizará la prospección geofísica, los sondeos, los ensayos de campo y los ensayos de laboratorio.

Los laboratorios que realicen los ensayos para la obtención de los parámetros geotécnicos, deberán cumplir con los requisitos que sean de aplicación de la norma UNE 73.401 o bien cumplir los requisitos de la UNE-EN ISO 9001 con los requisitos adicionales de aplicación de la UNE 73.401 o estar acreditados por ENAC con la UNE-EN ISO/IEC 17025 para ese tipo de ensayos.

Cualquier cambio en el equipo de trabajo deberá comunicarse a ENRESA, y todo personal adscrito al contrato deberá cumplir en todo momento con los requisitos exigidos para la presente especificación. ENRESA podrá exigir en cualquier momento el relevo de aquel personal que, a su juicio, no reúna las condiciones exigidas en esta especificación.

El Adjudicatario se adaptará a la organización de ENRESA para llevar a cabo los servicios objeto de la presente especificación técnica.

Todas las relaciones directas del Adjudicatario con ENRESA que impliquen aspectos de la

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 36 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

planificación, coordinación y dirección del Trabajo se desarrollarán entre el Responsable o Coordinador del Contrato por parte del Adjudicatario y el Técnico Responsable del Contrato de ENRESA.

A requerimiento de ENRESA, el Adjudicatario informará sobre cualquier aspecto relacionado con el Trabajo asistiendo a cuantas reuniones se le soliciten formalmente en las oficinas de ENRESA en Madrid, o en el emplazamiento del C.A. El Cabril, en caso de ser necesario.

El Adjudicatario dispondrá de instalaciones propias en las que se encontrará toda la documentación e información en vías de elaboración o redacción que concierna al Trabajo, disponiendo del material y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución del Trabajo (medios informáticos, delineación, mecanografía, reproducción, etc.).

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 37 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

9. REQUISITOS DE CALIDAD

El Nivel de Garantía de Calidad exigido para la realización de los trabajos es el Nivel III.

Los licitadores que presenten oferta tendrán implantado un sistema de calidad que cumpla con la norma UNE-EN ISO 9001 o equivalente.

Con el fin de asegurar el cumplimiento de este requisito, deberá presentar uno de estos cuatro documentos:

- Fotocopia de la carta remitida por ENRESA notificando que a la fecha que se presenta la oferta la empresa ofertante esta evaluada positivamente para el nivel III o superior (I ó II) y para el mismo alcance o superior a los solicitados.
- Fotocopia del Informe de Evaluación (IE) en vigor remitido por el Grupo de Evaluación de Suministradores (GES) de Centrales Nucleares de España a dicho ofertante para el mismo alcance o superior a los solicitados.
- Fotocopia del certificado de contar con una UNE-EN ISO 9001 emitido por una empresa acreditada.
- En el caso de no contar con ninguna de las anteriores, deberá remitir su Manual de Calidad, un listado de procedimientos, así como una declaración responsable de tener implantado un sistema de calidad con la norma UNE-EN ISO 9001. El cumplimiento de este requisito podrá ser verificado por ENRESA en cualquier momento en cuanto a su veracidad y exactitud, estimándose la falsedad de esta declaración como causa de exclusión del concurso.

Los licitadores remitirán una autorización para que tanto ENRESA como quién ella designe, así como el Organismo Regulador (CSN), puedan acceder a sus instalaciones para verificar el cumplimiento de dicho sistema de calidad.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 38 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

10. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Para el acceso a las instalaciones del C.A. El Cabril deberá realizarse la entrega de la documentación administrativa y en materia de prevención de riesgos laborales, tanto de la empresa como del personal que va a realizar los trabajos (con al menos cinco días de antelación al inicio de los trabajos en la instalación). ENRESA no se responsabiliza de los retrasos debidos a documentación incompleta, incorrecta, o que no se haya entregado con la suficiente antelación.

Asimismo, los equipos y vehículos deberán contar con la documentación en regla en base a su normativa aplicable para acceso a las instalaciones.

Para los trabajos a realizar en el C.A. El Cabril, el Adjudicatario presentará la siguiente documentación:

- Fotocopia del D.N.I. del personal que va a ejecutar el trabajo.
- TC2 o fotocopia del alta en la Seguridad Social del personal afectado.
- Ficha de inicio de los trabajos y de colaborador cumplimentada.
- Indicación de la modalidad preventiva adoptada, identificando, en su caso, la entidad ajena concertada y el alcance del concierto.
- Justificante de adscripción a su Mutua Laboral, para casos de accidente, incapacidad y enfermedad profesional.
- Copia de la póliza de responsabilidad civil.
- Identificación del interlocutor para la coordinación de actividades relativas a prevención de riesgos laborales.
- Adhesión al Plan de PRL y PR de ENRESA.
- Plan de prevención específico, la correspondiente evaluación de riesgos y la planificación preventiva, con la identificación de los recursos preventivos asignados (o el compromiso de nominarlos en su caso), cuando existan actividades que lo requieran según la normativa se presentará para su aceptación por ENRESA.
- Acreditación del cumplimiento de los requisitos en materia de formación e información de los trabajadores sobre los riesgos existentes, las medidas de prevención, así como las cualificaciones profesionales específicas que sean requeridas.
- Compromiso de vigilancia de la salud que tenga asumido el servicio de prevención del Adjudicatario, con indicación del médico del trabajo responsable asignado.
- Aptitud clínico laboral específica para el trabajo a realizar, firmada por el médico del trabajo responsable de la vigilancia de la salud del servicio de prevención propio/ajeno de la empresa a la que pertenezcan.
- Compromiso de entrega a sus trabajadores de los equipos de protección individual necesarios, salvo los aplicables en materia de protección radiológica, que los facilitará ENRESA.
- Compromiso de información inmediata de situaciones de emergencia en materia de PRL, y de comunicar los accidentes e incidentes laborales y las bajas producidas por enfermedad común.

Revisión: 035-ES-SU-0061	Revisión: 0	Fecha: Enero 2019	Página: 39 de 39
-----------------------------	----------------	----------------------	---------------------

- Compromiso de participar en las reuniones periódicas de seguimiento y las acciones de promoción de coordinación de actividades empresariales, según lo establecido en el Plan de PRL de ENRESA aplicable.
- Compromiso de devolver las tarjetas de colaborador.

Para elaborar la documentación de prevención de riesgos laborales, ENRESA facilitará el Plan Básico de Prevención de Riesgos Laborales del C.A. El Cabril.

Adicionalmente ENRESA, previamente al comienzo de los trabajos de campo, al personal que tenga que trabajar en la instalación se le informará sobre los aspectos a tener en cuenta en cuanto a las normas de la instalación y aquellos relacionados con el Plan de Emergencia Interior (charla en la propia instalación del C.A. El Cabril).