

ANEXO : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

El Contratista, se obliga a cumplir con la totalidad de las especificaciones técnicas establecidas en el presente ANEXO TÉCNICO:

Objeto: Contratar la Adquisición, adecuación, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de espectrometría gamma con detector de GeHp de pozo de extrabajo fondo para la determinación de edades en muestras geológicas mediante la técnica de plomo 210 del Servicio Geológico Colombiano.

1. **CLASIFICACIÓN UNSPSC:** el objeto a contratar se encuentra en clasificado cualquiera de los siguientes códigos:

Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41100000	41101800
NOMBRE	Equipo de Laboratorio, medición, observación y pruebas	Equipo científico y de laboratorio	Equipo de laboratorio de electrónica y física del estado sólido.
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	26000000	26140000	26142300
NOMBRE	Maquinaria y accesorios para generación y distribución de energía	Maquinaria y equipo de energía atómica y nuclear.	Equipos de protección contra la radiación
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41120000	41122800
NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Suministros y accesorios de laboratorio.	Soportes, gradillas y bandejas de laboratorio
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase

CÓDIGO	41000000	41100000	41104000
NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Equipo científico y de laboratorio	Equipos de muestreo
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41120000	41123300
NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Suministros y accesorios de laboratorio	Contenedores y armarios general de laboratorio
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41110000	41115400
NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Instrumentos de medición, observación y ensayo.	Equipos espectroscópicos.
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41110000	41111800
NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Instrumentos de medición, observación y ensayo.	Equipo de examen no destructivo
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	41000000	41110000	41111700

NOMBRE	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas.	Instrumentos de medición, observación y ensayo.	Instrumentos y accesorios de visión y observación
Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CÓDIGO	81000000	81150000	81151700
NOMBRE	Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	Servicios de ciencias de la tierra	Geología

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: el contratista se compromete a entregar los equipos y adecuaciones que se estipulan en el presente proceso de contratación cuyo objeto es la Adquisición, adecuación, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de espectrometría gamma con detector de GeHp de pozo de ultrabajo fondo para la determinación de edades en muestras geológicas mediante la técnica de plomo 210 del Servicio Geológico Colombiano, atendiendo las especificaciones técnicas que se describen a continuación:

Ítem	Componente	Descripción del equipo y sus componentes	Cantidad
1	Espectrómetro gamma de GeHp de pozo de ultrabajo fondo	<p>El Espectrómetro Gamma con detector de GeHp de pozo de extrabajo fondo, debe tener las siguientes especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Descripción General. Detector de Germanio Hiperpuro (GeHp) tipo Pozo de Extra Bajo fondo con Capacitor de Extremo Cobre (Cu) y Pozo de Aluminio de Alta Pureza. b) Volumen activo: $\geq 260 \text{ cm}^3$. c) Diámetro del tubo del pozo: 10 mm. d) Profundidad del tubo del pozo: 40 mm. e) Resolución de Energía FWHM a 1.33 MeV: $\leq 2.15 \text{ keV}$. f) Resolución de Energía FWHM a 122 keV: $\leq 1.2 \text{ keV}$. g) Eficiencia relativa: 50% h) Rango de trabajo: Energías entre 10 keV y 10 MeV. i) Geometría: 4π j) Diámetro del Capacitor: 95 mm (3.75 in). k) Cables. paquete de cables necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento del sistema de espectrometría gamma y sus componentes. 	1

		<p>l) Criostato vertical. Criostato vertical de flujo extra bajo fondo (tipo varilla de inmersión). Incluye un blindaje de plomo de aproximadamente 1 pulgada de grosor entre el montaje del cristal y el preamplificador externo.</p> <p>m) Extensión. Extensión de varilla de enfriamiento de aprox. 4 pulgadas, utilizada en detectores de varilla de inmersión.</p> <p>n) Llave de software en caso de requerirse.</p> <p>o) Dewar de 30 litros. Incluye un collar para criostato de 1.5" de diámetro.</p> <p>p) Analizador Multicanal de última generación compatible con la marca y modelo del sistema de espectrometría gamma.</p> <p>q) Blindaje de plomo de ultrabajo fondo. Blindaje de plomo. Blindaje de plomo compatible para criostatos PV, SV o ICS y X-COOLER, acorde al modelo del sistema, de carga superior. Incluir mesa soporte para un peso aproximado de 3.000 libras.</p> <p>r) Software de análisis. Software para la operación y análisis de muestras compatible con la marca y modelo del espectrómetro gamma y sus componentes. El software debe ser una aplicación especializada para la calibración y transferencia de curvas de calibración en eficiencia, configuración de diversas geometrías y modelado avanzado en sistemas de espectrometría gamma.</p> <p>s) Software de deconvolución de picos. Software que se utiliza para separar señales individuales (picos) que se encuentran superpuestos en un espectro, que sea compatible con el software de análisis.</p> <p>t) Caracterización del detector de fábrica y suministro del software para su verificación.</p>	
2	Unidad de procesamiento de datos y funcionamiento	La unidad de procesamiento de datos debe traer el software instalado para la operación y funcionamiento del sistema y sus componentes, dotada con un Computador de mesa PC con sistema operador Windows (min. 10 Pro) y Microsoft 365 los siguientes requisitos mínimos: RAM 16GB, 4-6 USB, conexión red (RJ-45), serial, VGA, USB, HDMI SSD 512 GB, HDD 2TB Tarjeta video Nvidia T600 4GB Bluetooth, Wifi Pantalla plana de 15.	1
3	Unidad de impresión	Impresora Láser a color e inyección de tinta para la unidad de procesamiento de datos, resolución de impresión 1200 x 1200 dpi, impresión a doble cara automática, pantalla táctil, puertos USB, velocidad de impresión de hasta 33 ppm, bandeja de entrada 300/150 hojas.	1
4	Elemento complementario 1	Unidad de secado de muestras tipo liofilizador con secador de congelación de Mesa.	1

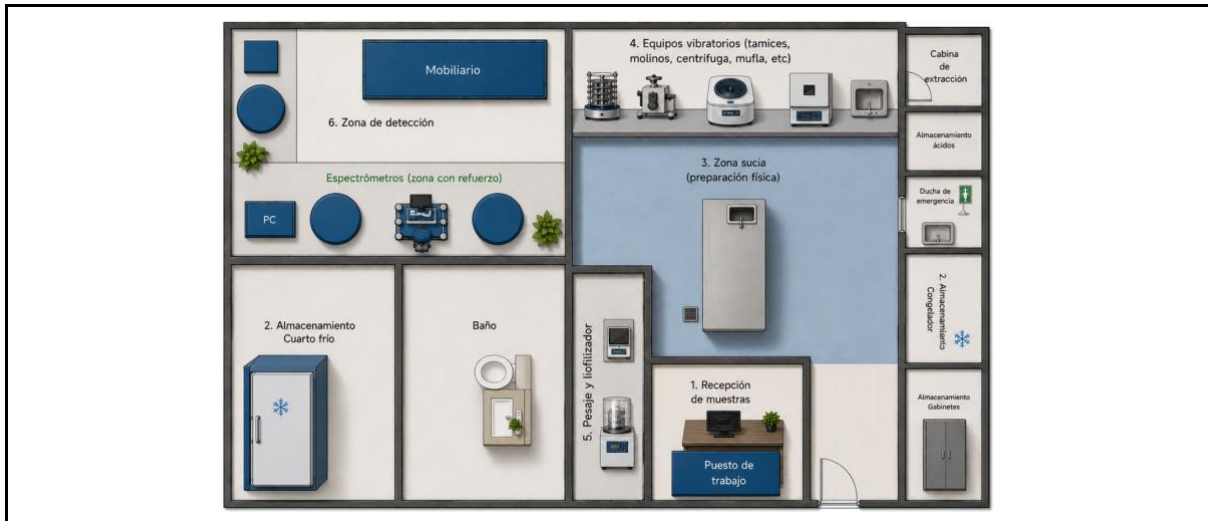
		<p>Temperatura de congelación: entre -50 y -60°C, Cámara de tapado estándar con múltiple de 8 puertos. Condensador final: ≤-56. Grado de vacío: <10Pa. Área de secado por congelación: 0.09 m². 3 estantes. Capacidad de carga de material por estante: 300ml. Capacidad de carga de material: 900ml. Tiempo de secado por congelación: 24H. Múltiples: 8 piezas con Interfaz USB. Cámara de secado: acrílico transparente. Bomba de Vacío 2XZ-2. Velocidad: 100 L/min o 120 L/min. Sistema de Control: Microprocesador, pantalla táctil. Captura de Agua: 3 kg/24h. Bandeja de Muestra: Φ180mm x3. Dimensiones externas aproximadas: Ancho 580 mm x Profundidad 625mm x Altura 530 mm/960 mm. Pantalla de control: táctil o pantalla LCD. Nota. La unidad de secado debe suministrarse con la bomba de vacío, la cámara de secado estándar y todos los demás accesorios necesarios para su óptimo funcionamiento, entre otros como la válvula, matraz. Acorde al modelo y referencia de la unidad de secado.</p>	
5	Elemento complementario 2	Manta calefactora con capacidad de 1L, 110V. Control Temperatura digital con display/analógico. Rango Temp.: hasta ~ 300–450 °C. Potencia: ~ 350 W. Agitación magnética.	1
6	Elemento complementario 3	Sistemas de destilación completos con capacidad de 1000 mL (balón, adaptadores, condensadores, mangueras de látex, manta calefactora y demás accesorios para el funcionamiento óptimo del sistema)	1
7	Elemento complementario 4	Baño recirculador con enfriamiento tipo chiller de capacidad de 30 L. Rango de temperatura: -10 °C a 100 o -35°C a 100°C. Estabilidad de temperatura: ± 0.3 °C. Caudal de la bomba: ~ 20 L/min. Capacidad de enfriamiento: ~ 4 kW Presión bomba: 0 – 1.5 bar. Volumen de fluido: ~ 8 L.	1
8	Elemento complementario 5	Estufa de secado por convección forzada para el secado de muestras. Control de temperatura 10 -200 °C. Max. temperatura: 300 °C. Volumen entre 155 L y 170 L Voltaje: 110 V.	1
9	Elemento complementario 6	Soplete de acetileno portátil. Tanque de capacidad entre 12 L y 12.5 L. Incluir carro transportador.	1
10	Elemento complementario 7	Molino de Mortero Automático. Capacidad para procesar muestras entre 10 y 190 mL aproximadamente. Finura final 10 μm, Set molienda ÁGATA (mortero y mano). Rascador de PTFE. Alimentación de red: Motor	1

		200 a 250 W, 0–300 rpm, Temporizador. Ajuste digital del tiempo de molienda. Apagado automático.	
11	Elemento complementario 8	Suministrar un juego de tamices pequeño con aperturas de malla de 2 mm, 1 mm , 63 µm, 125 µm, 250 µm y 500 µm, diámetro de 100 mm (10 cm), con tapa y fondo.	1
12	Elemento complementario 10	Juego pesas para balanzas en acero inoxidable tipo F1 de 5 mg a 500 g. El equipo debe entregarse calibrado y con el certificado. de calibración metrológica (trazable a INM).	1
13	Materiales de referencia multielementales	<p>Suministro de materiales radiactivos y materiales de referencia, necesarios para la calibración del espectrómetro gamma y la técnica de fechado por plomo 210, que se mencionan a continuación:</p> <p>10.1 Fuente multinúclidos con emisores gamma de 241Am, 109Cd, 57Co, 203Hg, 113Sn, 137Cs, 134Cs, 54Mn, 65Zn (Eckert & Ziegler). Trazable a Nist.</p> <p>10.2 Canadian certified reference de Uranium–Thorium DL-1a, con actividades certificadas para 210Pb, 226Ra, Th y U.</p> <p>10.3 Reactivos analíticos - KCl de alta pureza (≥99%). -CuO Pureza ≥ 99%. Frasco por 500 g. - Alambre de plata Pureza ≥ 99.9%. Frasco por 60 g. -Zinc polvo Pureza ≥ 99,995 %. -Hidruro de titanio - TiH2 Pureza ≥ 99%. -Hierro Fe al 99%.</p> <p>10.4 NBS/Nist 4350b- sediment environmental radioactivity standard. Frasco por 85 g.</p> <p>10.5 IAEA-384 - sedimento de Fangataufa. 238U, 232Th, 137Cs certificados.</p> <p>10.6 IAEA-385 – radionúclidos naturales y artificiales en sedimentos del mar de Irlanda. Frasco 100 g.</p> <p>10.7 IAEA-375 - radionúclidos y elementos traza en suelo. Frasco por 250 g.</p> <p>10.8 IAEA-444 – radionúclidos emisores gamma en suelos. Frasco por 200 g.</p> <p>10.9 NIST SRM 4354 — Freshwater Lake Sediment Radioactivity Standard.</p> <p>10.10 NIST SRM 4357 — Ocean Sediment Radioactivity Standard</p>	1

		<p>10.11 NIST SRM 4353A — Rocky Flats Soil Number 2.</p> <p>10.12 ERM-530A- Aluminum gold alloy (0.1% Au), 0.1 mm foil.</p> <p>10.13 IRMM-054. Uranium solutions, 5 mL 3,954 3(12) μmol 235U·g-1) EU JRC. Cantidad 1.</p>	
14	Instalación	<p>La Instalación, puesta en funcionamiento y calificación de equipos, accesorios y complementarios debe realizarse en las instalaciones de la Sede CAN del Servicio Geológico Colombiano, en la carrera 50 No. 26-20, Bogotá, con una duración mínima de 40 horas. Esta actividad debe realizarse con personal certificado y calificado directamente de la casa matriz debido a que se requiere conservar las condiciones de garantía de fábrica del sistema y sus componentes.</p>	1
15	Entrenamiento	<p>Impartir un entrenamiento en puesto de trabajo, mínimo de 15 días hábiles (120 horas laborales) al personal del laboratorio por parte de expertos calificados que tenga experiencia confirmada en la temática de Geocronología de plomo 210 y sus aplicaciones, para una cantidad de participantes mínima de 5 personas, e incluye los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recolección, corte y submuestreo de núcleos sedimentarios. La preparación de muestras de sedimentos, patrones y MRC para procesos de calibración. Configuración completa del equipo para la medición de patrones y muestras, garantizando trazabilidad, calidad y cumplimiento de los protocolos analíticos requeridos. - Espectrometría gamma: determinación del fondo radiológico, calibración en eficiencias, construcción de funciones de transferencia, y determinación de actividades con su respectiva estimación de incertidumbres. - Determinación del fechado con ^{210}Pb y tasas de sedimentación mediante los modelos de flujo constante y sedimentación constante, entre otros. <p>Certificar el entrenamiento del personal del laboratorio de plomo 210.</p>	1

16. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADECUACIONES

Realizar las adecuaciones necesarias para la instalación, puesta en funcionamiento y evaluación inicial del sistema y sus componentes indispensables para llevar a cabo la completa implementación del Laboratorio de datación por plomo 210 del Servicio Geológico Colombiano. Para esto se desglosan a continuación los requerimientos, condiciones y componentes requeridos y necesarios para el adecuado funcionamiento de un laboratorio analítico según estándares internacionales.



Planos y esquema de flujo de trabajo (está sujeto a modificaciones acordadas con el supervisor)

Área 1: destinada para la preparación fisicoquímica, recepción de muestras, adecuación y experimentación diversa de muestras.

Área 2: destinada para el cuarto frío, el almacenamiento y conservación de núcleos.

Área 3: destinada a la medición de la radiación, en la cual se realizará la instalación de sistemas de espectrometría gamma de pozo de ultrabajo fondo.

Área 4: destinada para técnicas complementarias de adecuación de muestras.

En la actualidad, hay 3 áreas que están sin luminarias y algunas tienen tomas eléctricas de diferentes tipologías en varias paredes. No existe punto hidráulico en buen estado. Estos espacios están obsoletos y fuera de uso. El área 4 tiene luminarias.

La adecuación de estas áreas debe cumplir con las especificaciones técnicas que se describen a continuación:

Componente	Descripción técnica del requerimiento	Cantidad
------------	---------------------------------------	----------

<p>Adecuación de pisos</p> <p>Áreas 1,2,3</p>	<p>Se requiere realizar la adecuación, nivelación, afinado y alistamiento del piso de las diferentes áreas del laboratorio, conforme a los requerimientos del diseño propuesto por el contratista y necesidades propias de cada área.</p> <p>La intervención incluye las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">● Realización de morteros, drenajes, impermeabilización, enchapes, zócalos, media caña y demás actividades que se requieran para dejar en óptimas condiciones el piso para el laboratorio.● Instalación de piso tipo vinilo aislante que cumpla con los requerimientos de piso de laboratorio, resistente a ataques químicos, fuego y tráfico pesado. El contratista deberá presentar el catálogo de pisos para que el supervisor del SGC seleccione el más adecuado en cuanto color, textura, grosor y normatividad.● El contratista debe realizar las actividades de refuerzo estructural en el área 3 que se requiera para el soporte del sistema de espectrometría gamma cuyo peso aproximado de 1300 kg y requiere de la estabilidad del piso y buena capacidad para su instalación y la instalación de 3 sistemas adicionales de iguales características en el tiempo. <p>El contratista se hará cargo del manejo de escombros a que haya lugar con gestores certificados para este tipo de materiales, dando cumplimiento a la Resolución 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Decreto 507 de 2023 de la Alcaldía Mayor de Bogotá.</p> <p>El contratista deberá entregar al Supervisor del SGC el certificado de disposición final de los residuos gestionados.</p> <p>Todos los materiales sobrantes o residuos peligrosos (residuos de pintura, envases contaminados con pintura y demás) generados se deberán gestionar con un gestor certificado y estará a cargo del contratista, dando</p>	<p>1</p>
---	--	----------

cumplimiento a los lineamientos del plan de manejo ambiental del proyecto de la sede CAN.

Adecuación de paredes y muros

Áreas 1,2,3

Realizar las adecuaciones en paredes y muros que puedan ser afectadas por el desmonte de materiales existentes en el laboratorio, así como el mantenimiento general de las paredes en todas las áreas que conforman el laboratorio.

Realizar las adecuaciones necesarias de muros, conforme a las necesidades del diseño propuesto por el contratista. La intervención comprende las siguientes actividades:

- Realización de morteros de piso, mampostería, pañetes, acometidas, enchapes, zócalos, media caña, entre otros, que se requieran para dejar en óptimas condiciones el laboratorio.
- Adecuación e instalación de drywall, estucado, enmasillado, enchapes, pintura epóxica, etc, necesarios para garantizar la distribución de áreas y garantizar la funcionalidad y estética del laboratorio.

El contratista debe realizar el desmonte de pocetas y mesones que se requieran para lograr espacios adecuados para la instalación del equipamiento y garantizar la funcionalidad del laboratorio.

- Suministro e instalación de un enrejado o panel metálico en el área 4: perforado de 3*1.5 m, anclado a la pared de la zona de grafitización y suministrar los siguientes elementos: 20 m de tubos de cuarzo de 6 mm OD, 1m. 20 m de tubos de cuarzo de 9 mm OD, 1m . 20m tubos de vidrio de borosilicato 9mm OD, 1m. 20m tubo de vidrio de borosilicato 4-6 mm OD, 1m. 1 unidad de filtro de partículas en línea de acero inoxidable NPT macho de acero inoxidable de 1/4 pulg, tamaño de poro de 60 micrones. 2 unidades de Tubo 6.35 x 0.89. 2 unidades de Tubo 12.70 x 1.24. 8 unidades XOA Adapter for convoluted tube 1/2". 10 unidades de O-ring 3/8". 6 unidades de Frits 2um x 1/4" OD. 4 unidades de Frits 2um x 1/2" OD. 3 unidades de Lifting Platform. 1 unidad de Lifting Platform, según necesidades de la línea de grafitización.

El contratista se hará cargo del manejo de escombros a que haya lugar con gestores certificados para este tipo de materiales, dando cumplimiento a la Resolución 1257 de

2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Decreto 507 de 2023 de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

- El contratista deberá entregar al Supervisor del SGC el certificado de disposición final de los escombros gestionados.
- Todos los materiales sobrantes o residuos peligrosos (residuos de pintura, envases contaminados con pintura y demás) generados se deben gestionar con un gestor certificado y estará a cargo del contratista dando cumplimiento a los lineamientos del plan de manejo ambiental del proyecto de la sede CAN.

La propuesta de diseño puede estipular **divisiones internas** en cualquiera de las áreas del laboratorio, siempre y cuando estas sean justificadas y necesarias para el mejor y más eficiente funcionamiento del laboratorio, aprovechamiento y uso del espacio físico. De igual forma, deben ser concertadas y aprobadas por el Supervisor del SGC.

El acceso al laboratorio deberá adecuarse de tal manera que su apertura no presente problemas de seguridad técnica o ambiental (física, lumínica y/o radiactiva) a los procesos y operaciones que se lleven a cabo dentro del mismo, la puerta debe ser en **acero inoxidable con accionamiento de emergencia (2 puertas)**.

Puerta de separación de las áreas de medición y preparación de muestras. **Suministrar puerta de vidrio corrediza** para la separación de las áreas de medición y preparación de muestras.

Proveer un **cuábulo en vidrio** o división en vidrio para la zona de pesaje de muestras con las siguientes características:

- Paredes de vidrio: transparentes para permitir una visibilidad total desde cualquier ángulo, preferiblemente en vidrio anti-estático para evitar que las cargas eléctricas muevan el polvo o afecten el pesaje.

	<ul style="list-style-type: none"> - Forma aerodinámica: poseer bordes redondeados para evitar turbulencias de aire en el interior. - Base sólida: el cubículo debe descansar directamente sobre la mesa antivibratoria de marmol o estar integrado en ella. - Puertas deslizantes: aperturas frontales o laterales muy suaves, según aprobación por parte del supervisor. Puede o no tener sensores de movimiento para la apertura de las puertas. - Dimensiones compactas: no debe ser excesivamente grande; lo justo para que quepa la microbalanza y el operario pueda manipular la muestra cómodamente. 	
<p style="text-align: center;">Adecuación de techos y cielos rasos</p> <p style="text-align: center;">Áreas 1,2,3</p>	<p>Esta actividad consiste en el retiro del cielo raso existente y realizar el arreglo total del techo, bajo placa para dejar toda la tubería de la red contra incendio, datos y electricidad organizado para el correcto funcionamiento del laboratorio, la distribución y localización de las luminarias e instalación de un nuevo cielo raso. La localización de las luminarias debe ir incluida en el diseño del techo según necesidad y aprobación del Supervisor.</p> <p>El contratista debe realizar el sellado de ductos existentes que no se requieren en las áreas del laboratorio, garantizando que quede en total armonía y funcionalidad de los espacios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Todos los materiales sobrantes o residuos peligrosos (residuos de pintura, envases contaminados con pintura y demás) generados se deben gestionar con un gestor certificado y estará a cargo del contratista, dando cumplimiento a los lineamientos del plan de manejo ambiental del proyecto de la sede CAN. ● El contratista deberá entregar al Supervisor del SGC el certificado de disposición final de los escombros y de los residuos peligrosos gestionados. 	1

<p>Sistema de acondicionamiento ambiental del laboratorio</p> <p>Áreas 1 y 3</p>	<p>Suministrar e instalar el aire acondicionado tipo mini split o tipo cassette para las áreas 1 y 3, que cumplan con las siguientes condiciones:</p> <p>Ventilación</p> <p>Se requiere un sistema de ventilación constante en las áreas 1 y 3 del laboratorio, con el fin de garantizar la eficiente operatividad de los equipos, instrumentos y accesorios, así como óptimas condiciones ambientales de trabajo para el personal. El sistema de ventilación debe estar integrado al suministro eléctrico ininterrumpido.</p> <p>Regulación de Temperatura</p> <p>Implementar un sistema de control de temperatura en cada área. Esto considerará los requerimientos mínimos para el óptimo funcionamiento del sistema de espectrometría gamma. La temperatura ideal oscila entre 18°C y 22°C, debiendo integrarse al sistema eléctrico ininterrumpido.</p> <p>Regulación de Humedad Relativa</p> <p>Suministrar un sistema de control de humedad relativa (deshumidificador) en las áreas 1 y 3 del laboratorio, con el fin de tener una humedad relativa ideal que no supere el 60%, y también se integrará al suministro eléctrico ininterrumpido.</p>	<p>2</p>
--	---	----------

	<p>Control de vibración</p> <p>Dadas las características del laboratorio y la sensibilidad de los equipos, se deberá implementar un sistema integral de control de ruido y vibración en todas las áreas. Esto garantizará un ambiente de trabajo tranquilo y estable, evitando interferencias y fluctuaciones que puedan afectar el desempeño de los instrumentos. Para esto se deben suministrar 2 mesas antivibratoria con mobiliario para la balanza semimicroanalítica, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mesa en material de alta calidad: mármol ● Amortiguadores ● Altura ajustable ● Amplia superficie ● Aislamiento eficiente: pasivo y activo: combinación de técnicas pasivas y activas para maximizar la reducción de vibraciones. ● Patas niveladoras ● Alta capacidad de carga ● Distribución de peso uniforme para evitar puntos de tensión. ● Superficies lisas y resistentes a químicos y de fácil limpieza. ● Mueble de soporte de laboratorio. ● Gabinete inferior para el almacenamiento de las pesas patrón. ● Dimensiones aproximadas de: 90 cm de largo, 60 cm de ancho y 90 cm de alto. 	1
	<p>Requerimientos de iluminación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Suministrar e instalar todas las luminarias necesarias para generar un buen ambiente de trabajo en todas las áreas que lo requieran. ● Realizar el acondicionamiento de las ventanas existentes (pintura, cambio de vidrios y limpieza) para todas las áreas. ● Suministrar e instalar cortinas tipo persiana solar screen con apertura del 5 % en las ventanas para conservar su funcionalidad. 	1

Adecuación de red eléctrica

Áreas 1,2,3 y 4

Realizar la acometida eléctrica necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de todas las áreas relacionadas, de acuerdo con los requerimientos de fábrica de cada uno de los equipos que se van a instalar para el correcto funcionamiento del laboratorio. Los requisitos mínimos incluyen:

- Acometida trifásica
- Tablero eléctrico
- Canaletas
- Salidas para tomacorrientes dobles monofásicos con polo a tierra
- Salidas para tomacorrientes dobles bifásicos con polo a tierra.
- Tubería PVC conduit de 1"
- Certificación RETIE
- Suministrar e instalar las tomas eléctricas requeridas para la instalación de todos los equipos que hacen parte del laboratorio.
- Considerando la ubicación final de los equipos, instrumentos y puestos de trabajo, se deberá contar como mínimo con:

Área 1. salidas necesarias (cantidad global min. 20)

Área 2. Las necesarias para el cuarto frío

Área 3. salidas necesarias (cantidad global mín. 10)

Área 4. Mínimo 2 tomas trifásicas 220 V (muflas), 5 tomas de 220 V trifilar (mantas calefactoras), 5 tomas de 110 V trifilar (manta calefactora) y 5 tomas de 220V (enriquecimiento electrolítico).

Los puntos de suministro de energía eléctrica serán definidos y acordados con el supervisor del SGG.

Luminarias:

Realizar el cambio, suministro, instalación y distribución final de las luminarias.

La ubicación final de cada salida o punto de iluminación dependerá del diseño propuesto para el laboratorio en consenso con el personal del SGC, para lo cual debe suministrar e instalar como mínimo lo siguiente:

- Mínimo 15 salidas para iluminación empleando la tubería acorde a la normativa RETIE.
- Luminarias tipo LED e incluye driver de conexión, estructura de soporte o marco de anclaje para

techo, cableado y todos los accesorios necesarios para su óptimo funcionamiento.

- Interruptor sencillo, control de iluminación ambiental (general), mínimo 1 por área (incluye aparato sencillo, marcación e identificación)

Garantizar las condiciones técnicas y ambientales del laboratorio.

La cantidad total de luminarias será de mutuo acuerdo entre el contratista y el supervisor del SGC, dependiendo del diseño y las necesidades del laboratorio.

La disposición final de cada salida y la cantidad de tomacorrientes dependerá del diseño propuesto y la distribución definitiva de los elementos a instalar en el laboratorio será definida por la entidad.

Suministrar e instalar la cantidad de switches y tomas eléctricas que se requieran para las luminarias y garantizar la buena iluminación y armonía del espacio en el laboratorio.

Toda la red eléctrica deberá estar integrada al sistema de alimentación eléctrica ininterrumpida, de manera que no se vea afectada por cortes de energía.

Sistema de alimentación eléctrica Ininterrumpida

1

Se debe suministrar e instalar un sistema de alimentación eléctrica ininterrumpida (**UPS**), para alimentar los equipos de espectrometría gamma y sus accesorios y sus sistemas de procesamiento de datos, para que estos puedan operar de forma autónoma y continua 24/7 cuando están en modo medición.

El contratista deberá tener en cuenta los requerimientos técnicos de fábrica de cada uno de estos equipos para suplir las necesidades energéticas para adecuado funcionamiento, dicho sistema deberá contar con los siguientes requerimientos:

- Capacidad mínima de 10 kVA.
- Sistema de regulación con tablero general y estructura de almacenamiento del grupo de baterías/UPS que puedan soportar el requerimiento de funciones 24/7.

El contratista deberá realizar el cuarto de ubicación de la UPS o ubicarla en uno de los cuartos existentes en el SGC.

<p>Adecuación de red de telecomunicaciones</p> <p>Áreas 1,2,3</p>	<p>Instalar la red de comunicaciones necesaria que cumpla con las mínimas necesidades de conexión entre equipos/instrumentos/accesorios y realizar la interconexión con la red institucional, además de los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none">● Canaleta● Salida para datos desde el rack hasta el laboratorio, incluyendo ponchado de los jacks en los extremos y marcación de acuerdo con la norma e indicación del gabinete de salida. <p>Tener en cuenta que las necesidades mínimas de esta red son las siguientes: Intranet: 3 puestos de trabajo Internet: 3 puestos de trabajo Teléfono: 2 puntos de teléfono</p> <p>La ubicación exacta de cada punto de telecomunicaciones dependerá del diseño final propuesto así como de la ubicación final de equipos/instrumentos/accesorios a instalar y cada puesto de trabajo del laboratorio.</p>	<p>1</p>
---	--	----------

<p>Adecuación de puntos hidráulicos y desagües</p> <p>Área 1 y 4</p>	<p>Realizar la adecuación del sistema hidráulico de acueducto y alcantarillado acorde con los requisitos básicos de un laboratorio analítico en el que se efectúan operaciones tanto en húmedo como en seco, con manipulación de químicos y abundante lavado no solo de muestras sino también de materiales, accesorios y utensilios varios de diferentes características fisicoquímicas.</p> <p>Además, se deben prever y proveer todos los puntos de toma y desecho de líquidos de los diferentes equipos / instrumentos / accesorios complementarios a instalar en el laboratorio, según diseño final propuesto, para ser incorporados en el sistema hidráulico y de desagüe general.</p> <p>Tener en cuenta que se debe suministrar e instalar todos los puntos de desagüe para los lavaderos del laboratorio, así como el suministro e instalación de la red de agua potable para los mismos y el suministro de los lavaplatos en cada punto.</p> <p>Por todo lo anterior, se deben cumplir los siguientes requerimientos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 pocetas de lavado con grifo cuello de ganso y una con trampa de sedimentos ● 2 estación de lavado para material de laboratorio ● Salidas y conexiones de agua y desagües de piso en la medida que sean necesarios. 	<p>2</p>
<p>Adecuación de sistema de conservación y almacenamiento</p> <p>Área 2</p>	<p>Suministrar y adecuar un cuarto frío para conservación de núcleos Geológicos</p> <p>Se trata de una cámara frigorífica de uso geológico, diseñada específicamente para la conservación de núcleos de sedimentos a temperatura controlada. El sistema mantiene una temperatura constante de entre +- 2.5 °C y 4°C, adecuada para preservar la integridad física y geoquímica de las muestras durante largos periodos de almacenamiento.</p> <p>Características generales:</p> <p>Dimensiones internas aproximadas: 1.55 metros de ancho por 2.55 metros de largo, con una altura útil de 2.5 metros.</p>	<p>1</p>

Temperatura de operación: entre +2.5 y °4C °C ±1 °C.
Rango de humedad relativa (opcional): 40–60 % HR (si se requiere control de humedad).

Aislamiento térmico: paneles tipo sándwich de poliuretano inyectado de alta densidad (40–60 mm), con recubrimiento metálico pintado o acero inoxidable para mayor durabilidad y facilidad de limpieza.

Puerta: hermética, abatible, de apertura manual con cerradura de seguridad interior, y cortinas plásticas interiores tipo lamas para minimizar la pérdida de temperatura.

Refrigeración: sistema de refrigeración autónomo con unidad condensadora y evaporadora, montado externamente con gas ecológico (R-134a o R-290, según normativa). **Suministrar un congelador con capacidad mínima de 500 L.**

Controlador digital: termostato electrónico con pantalla, registro de temperatura y alarma sonora/visual por desviación térmica.

Iluminación interna: LED, resistente a la humedad y a bajas temperaturas.

Estanterías o bandejas (opcional): estructuras modulares resistentes a bajas temperaturas para el almacenamiento vertical de núcleos.

Piso: antideslizante .

El contratista debe realizar la verificación de las mediciones en sitio.

Suministrar la puerta adecuada para el cuarto frío y todos los elementos necesarios para dejar funcional este recinto.

<p>Seguridad química y ambiental</p> <p>Área 1</p>	<p>Se requiere incluir un sistema de protección contra incendios seco para reducir al máximo las consecuencias que podría tener una emergencia relacionada con la presencia de fuego.</p> <p>Señalización adecuada dentro del laboratorio y fuera de éste, de ser requerido por la normativa nacional.</p> <p>Se debe prever y proveer todos los materiales, accesorios, conexiones e implementos necesarios para la correcta instalación de esta red y posterior adecuado funcionamiento.</p> <p>Se debe dar el cumplimiento de los títulos J y K de la NSR10.</p>	<p>1</p>
	<p>Suministro e instalación de un sistema de extracción, control de gases, vapores y partículas</p> <p>Se requieren como mínimo los siguientes puntos de control de partículas y aerosoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 sistema cabina de extracción de gases y vapores químicos a utilizar durante la apertura y/o manipulación de muestras durante los procesos de preparación física y análisis varios que cumpla con la normatividad vigente como son ASHRAE 110, ANSI/AIHA Z9.5, EN 14175, SEFA 1. Con dimensiones externas aproximadas Ancho: 1800 mm (aproximadamente 6 pies), Profundidad: 873 mm y Altura: 1500 mm. ● 1 sistema de extracción tipo brazo de extracción de humos/material particulado. ● 1 sistema de aire presurizado para la limpieza de equipos, materiales y utensilios. 	<p>3</p>

	<p>Seguridad radiológica</p> <p>Cumplir con las condiciones ambientales de reducción del riesgo por exposición a elementos radiactivos, primordialmente en el área de medición por espectrometría gamma. El contratista deberá proveer un mueble para el almacenamiento de fuentes radiactivas, en acero inoxidable cal 18, con blindaje Pb 2 mm, 4 compartimientos, con llave. Debe cumplir ICRP-103 / NSR-10, que se ajuste al espacio disponible aproximado de 60 cm de largo x 40 cm de alto x 40 cm de ancho.</p>	
	<p>Suministrar un sistema para emergencias químicas que contenga una ducha de emergencia y lavaojos necesaria para atender situaciones de emergencia que se puedan generar durante el manejo de sustancias químicas.</p>	1

Mobiliario

Áreas 1,2,3 y 4

Suministrar, instalar y poner en funcionamiento el mobiliario de laboratorio necesario para garantizar la ubicación de equipos, accesorios y herramientas que conforman el laboratorio de plomo 210, debe ser resistente a la corrosión química, con superficie no porosa, superficie no absorbente. El mobiliario del laboratorio debe cumplir con las normas SEFA (Asociación internacional de Equipos y Mobiliario Científico) según sus estándares SEFA 10-2013 y SEFA 8PH- 2014, DIN EN 13150 y DIN EN 16121. Para garantizar la calidad de producción y diseño. Incluye certificaciones de control de calidad de estructuras: ASTM D2794 - 93(2019) y ASTM E190 – 14 y Superficies

El contratista debe realizar el desmontaje del mobiliario existente y realizar el retiro de los mesones para poder instalar el mobiliario nuevo, no remanufacturado y usado, así como realizar las adecuaciones necesarias para lograr

su correcta instalación y armonía de los espacios.

El contratista deberá tener en cuenta que cada área del laboratorio está destinada a funciones específicas, así:

- **Área 1:** preparación fisicoquímica, adecuación y experimentación diversa de muestras.
- **Área 2:** cuarto frío para el almacenamiento y conservación de núcleos.
- **Área 3:** medición de la radiación mediante sistemas de espectrometría gamma de pozo de ultrabajo fondo.

Los siguientes ítems agrupan las necesidades mínimas a tener en cuenta con respecto al mobiliario básico requerido:

- Mesones altos o bajos, de **mínimo 60 cm de ancho**, empotrados o no, en mínimo 2 paredes para cada área, haciendo esquina o no.
- Diversas zonas de almacenamiento debajo de los mesones.
- Zonas de almacenamiento cerrado (vitrinas) y/o abierto (estanterías), empotradas o no en las paredes, encima de mesones.
- Mínimo 2 sillas de laboratorio por área.
- Mínimo 1 escurridor de pared encima o cerca de las pocetas de lavado.

El mobiliario de laboratorio certificado debe suministrarse acorde a las necesidades del laboratorio, en cuanto a tamaño y forma, según el diseño aprobado por el supervisor.

- Suministrar un gabinete para almacenamiento de reactivos químicos, ácidos y corrosivos . Fabricado en acero galvanizado calibre 18 resistente a la corrosión, con características de seguridad generales que incluyan: 1) Cerraduras: Los gabinetes deben tener cerraduras de alta seguridad para evitar el acceso no autorizado., 2) Ventilación: Los gabinetes deben tener sistemas de ventilación adecuados para eliminar los

vapores peligrosos del interior del gabinete, 3) Contención de derrames: Los gabinetes deben tener estantes y bandejas de contención para evitar que los derrames se propaguen. 4) Etiquetado: Los gabinetes deben estar etiquetados correctamente con los productos químicos a almacenar. 5) Gabinete Mediano con dos puertas. Dimensiones aproximadas: Ancho: 860 mm a 900 mm Profundidad: 450 mm a 600 mm Alto: 1650 mm a 1950 mm. 6) Estos gabinetes verticales deben incorporar componentes de seguridad obligatorios bajo normativas como OSHA, NFPA o EN 14470-1, 6) entrepaños de alturas regulables extraíbles en su totalidad con cubierta vinílica resistente a reactivos, con bandejas de contención antiderrame; cada una debe tener entrepaño y 1 cubeta de contención antiderrame.

Se puede considerar la elaboración de muebles especiales hechos bajo medida, si su necesidad es justificada, necesaria y/o requerida para un mejor funcionamiento de cualquier equipo/instrumento/accesorio y/o aprovechamiento del espacio en el área de grafitización.

La ubicación exacta de los mesones y muebles de almacenamiento dependerá del diseño final propuesto, así como de la ubicación final de equipos/instrumentos/accesorios a instalar y cada puesto de trabajo del laboratorio. Esto será concertado entre el contratista y el supervisor del contrato.

El contratista deberá proveer **dos muebles** de almacenamiento de materiales de referencia tipo **desecador vertical** en acrílico para mesa con control de temperatura y humedad.

El contratista debe realizar la medición de los espacios para la ubicación del mobiliario de laboratorio nuevo que se ajuste al diseño aprobado por el supervisor del contrato.

Personal y equipo mínimo exigido:

Es necesario que el contratista cuente con personal calificado para el proceso de instalación de los equipos y elementos del sistema de espectrometría gamma. Así mismo, debe contar con todos los elementos y equipos de seguridad requeridos para la realización de cada una de las tareas y/o actividades que se llevarán a cabo en las instalaciones del SGC. El contratista deberá contar como mínimo con el siguiente equipo de trabajo, sin embargo, al momento de la ejecución de actividades, si es el caso, tiene la obligación de emplear un mayor número de personal capacitado para cumplir con los tiempos de entrega establecidos.

CANTIDAD	CARGO A DESEMPEÑAR	PERFIL PROFESIONAL	EXPERIENCIA
1	Director(a) de ejecución del contrato	Profesional en ingeniería electrónica o mecatrónica o ing. Química o ing. Mecánico o ing. biomédico o física o química o afines.	Experiencia mínima de 10 años en dirección o gerencia de proyectos para instalación de equipos científicos.
Adecuación de sitio para la Instalación de Equipos			
1	Supervisor de adecuaciones	Ingeniero civil o arquitecto o ing. mecánico	El supervisor debe tener mínimo 5 años de experiencia en adecuaciones de espacios técnicos oficinas o laboratorios científicos. Esta experiencia debe ser comprobada en adecuaciones con requerimientos especiales de aislamiento, control ambiental o instalación de servicios especiales (eléctricos, gases, HVAC).
1	Responsable Instalación de Red Eléctrica	Ing. eléctrico o técnico o tecnólogo en ing. electrónica.	Conocimiento en normativas de seguridad en laboratorios, con experiencia mínima de 3 años en diseño, instalación, de red eléctrica incluye RETIE.

1	Responsable del Suministro e Instalación de mobiliario técnico	Profesional o técnico o tecnólogo	Conocimiento en normativas de seguridad, higiene y ergonomía en laboratorios, con experiencia mínima de 3 años en ensamble, montaje, e instalación de mobiliario de laboratorio , incluyendo mesones, campanas de extracción, gabinetes y lavaderos técnicos.
1	Responsable en Seguridad y Salud en el Trabajo	Profesional o especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo	Responsable en SST con experiencia mínima de 3 años en Seguridad y salud en el trabajo.

DOCUMENTOS PARA VERIFICAR EL PERSONAL

Dentro de los Cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, el contratista debe aportar para aprobación por parte del supervisor los siguientes documentos:

A. Documentación general:

- Fotocopia del documento de identificación del personal.

B. Documentación académica:

- Copia del respectivo título académico y/o acta de grado.
- En los casos que determine la Ley, la tarjeta profesional o matrícula profesional según corresponda.
- La certificación o constancia de vigencia profesional y/o antecedentes disciplinarios de la misma o sus equivalentes dependiendo de la profesión – vigente.

C. Documentación para acreditar la experiencia:

Certificaciones laborales o contractuales de experiencia general y específica, donde se acrediten las condiciones que requieren en cada perfil, dichas certificaciones deberán contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre o razón social de la entidad o empresa contratante.
- Nombre del contratista o empleado.
- Fecha de inicio y de terminación del vínculo laboral o contractual. (En caso de que no se evidencie fecha de terminación, se tomará como fecha final la fecha de expedición del certificado).
- Especificación del cargo y/o actividades desempeñadas.
- Nombre y Firma del funcionario encargado que expide la certificación, en la Entidad o Empresa contratante, correo electrónico, dependencia y número de teléfono. Si la certificación incluye varios contratos se deberán indicar los requisitos aquí exigidos para cada uno de ellos.

NOTA A: El SGC podrá verificar la información del personal propuesto respecto de los registros públicos sobre sanciones que considere convenientes y según la regulación para cada caso.

NOTA B: Para la contabilización de la experiencia profesional el SGC aplicará lo dispuesto en el Decreto Ley 019 del 10 de enero de 2012 "Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública", respecto a la

contabilización de la experiencia profesional”, salvo en aquellas profesiones reguladas y que requieren expedición de matrícula o tarjeta profesional como lo son las de ingeniería, las cuales se regulan conforme a lo dispuesto en la Ley 842 del 9 de octubre de 2003 "Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones".

ENTRENAMIENTO

Contar con el personal idóneo para brindar entrenamiento a un mínimo de 5 participantes durante al menos 15 días hábiles al personal del laboratorio, con personal experto calificado en temática de geocronología de plomo 210 y sus aplicaciones, todo ello conforme a las especificaciones técnicas establecidas en los estudios previos. Dando cumplimiento al siguiente perfil:

Perfil requerido	Cantidad mínima	Experiencia	Documentación solicitada
Profesional en química o física o geología con formación doctoral en Ciencias del Mar, Limnología o disciplinas afines o en geoquímica y geocronología reciente de sedimentos o Formación en geocronología mediante radionúclidos de vida corta o con formación doctoral en Cambio Global y climático, registros ambientales y radiocronología aplicada a ambientes costeros y afines.	1	Experiencia comprobada mínima de 5 años, en Geocronología y Geoquímica de Sedimentos, espectrometría gamma y modelado de datación.	Hoja de Vida Soportes académicos (título profesional, título doctorado o postdoctorado). Certificaciones laborales y de experiencia o publicaciones relacionadas con el entrenamiento requerido. Certificación en operación de equipos de espectrometría gamma para datación.

El entrenamiento deberá contar con los siguientes temas:

- Conceptos básicos del funcionamiento del equipo.
- Descripción y manejo de hardware y software.
- Mantenimiento preventivo y recomendaciones de cuidado.
- Solución de problemas básicos en el manejo del equipo.
- Operación y configuración del equipo para la medición de patrones y muestras, garantizando trazabilidad, calidad y cumplimiento de los protocolos analíticos requeridos.
- Determinación del fondo radiológico, calibración en eficiencias, construcción de funciones de transferencia, y determinación de actividades con su respectiva estimación de incertidumbres.
- Conceptos básicos y aplicaciones de geocronología de plomo 210.
- Recolección, corte y submuestreo de núcleos sedimentarios.
- Preparación de muestras de sedimentos, patrones y MRC para procesos de calibración.

- Determinación del fechado con ^{210}Pb y tasas de sedimentación mediante los modelos de flujo constante y sedimentación constante, entre otros.
- Análisis e interpretación de resultados
- Certificación del entrenamiento del personal del laboratorio de plomo 210.

Notas

- Suministrar todos los accesorios, partes y referencias que se requieran para dejar en óptimo funcionamiento el sistema y sus componentes solicitados en el presente proceso de contratación.
- El Laboratorio de Datación por plomo 210 debe ser adecuado y puesto en completo funcionamiento en las instalaciones del primer piso del bloque A, ubicado en la Sede CAN del Servicio Geológico Colombiano, en la Carrera 50 No. 26-20.
- La garantía de fábrica para todos los equipos, componentes, partes, referencias y software debe ser mínimo de dos (2) años a partir de la fecha de suscripción del acta de recibo a satisfacción y puesta en funcionamiento.
- Se deben proveer todos los mantenimientos preventivos y correctivos a que haya lugar para los equipos, componentes, partes y referencias que conforman el proceso de contratación y de ser necesario realizar el cambio de partes y componentes, o suministrar el cambio total del sistema en caso de ser necesario.
- Garantizar en el tiempo, el suministro de repuestos, partes, referencias, software y componentes para garantizar la vida útil de los equipos y el laboratorio.
- Se deben suministrar todos los accesorios, partes, referencias, software y cableado necesario para la instalación y óptimo funcionamiento de todos los equipos, instrumentos y accesorios complementarios del laboratorio.
- Se deben suministrar manuales de operación de los diferentes instrumentos, equipos, software y accesorios complementarios, de fábrica, en idioma español o inglés.
- El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para garantizar la correcta instalación del sistema y sus accesorios y equipos complementarios en el laboratorio de datación por plomo 210.
- En caso de que los proveedores interesados deseen realizar una visita técnica y de revisión a las instalaciones se podrá realizar de común acuerdo con el Servicio Geológico Colombiano.