Guatemala, 30 de junio de 2025

Ingeniera
Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Jefe de Unidad
Laboratorios Técnicos
Ministerio de Energía y Minas

Respetable Ingeniera:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de dar cumplimiento a la Cláusula Octava del Contrato Número **MEM-213-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS TÉCNICOS** bajo el renglón 029, en los **LABORATORIOS TÉCNICOS**, me permito presentar el **informe Mensual** de actividades desarrolladas en el período del **01 al 30 de junio del año 2025** .

Se detallan Actividades a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción, preparación y procesamiento de muestras para análisis radiológicos en el mes de junio 2025
- Apoyo en la calibración en energía y verificación básica de equipos de medición utilizados en el laboratorio
- Apoyo en la ejecución de actividades relacionadas con el control y seguimiento de contaminantes radiactivos

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo en la actualización y mejora de procedimientos normalizados de trabajo
- Apoyo en la implementación de guías operativas para procesos de laboratorio
- Apoyo en actividades que contribuyan al mejoramiento de métodos de análisis

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en la promoción de normas y prácticas orientadas a la calidad y seguridad
- Apoyo en el seguimiento de cumplimiento de lineamientos normativos y procedimientos internos
- Apoyo en la recopilación y organización de documentación técnica y de calidad

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de nitrogeno liquido a los detectores de espectrometría gamma, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Apoyo en la colaboración con otros laboratorios o unidades técnicas según necesidad
- Apoyo en la preparación de recursos, materiales o documentación para distintas tareas
- Apoyo en la ejecución de labores administrativas vinculadas a los procesos del laboratorio.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyo en la aplicación de medidas preventivas y procedimientos de protección radiológica

- Apoyo en la implementación de medidas de orden y limpieza dentro del espacio de trabajo

Atentamente,

Nombre: José Andrés de León Tzub
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Andrés De León Tzub
DPI No. (3018890820101)

Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle

Firmado digitalmente por Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.06 09:19:06 -06'00'

Aprobado
Ing. Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Laboratorios Técnicos
Ministerio de Energía y Minas

Ing. Carlos Alberto Avalos Ortiz
Viceministro de Energía y Minas
Ministerio de Energía y Minas

Carlos Alberto Avalos Ortiz
2025.06.20 10:22:41 -06'00'

Vo.Bo. Ing. Carlos Alberto Avalos Ortiz
Viceministro de Energía y Minas

Guatemala, 30 de junio de 2025

Ingeniera
Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Jefe de Unidad
Laboratorios Técnicos
Ministerio de Energía y Minas

Respetable Ingeniera:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de dar cumplimiento a la Cláusula Octava del Contrato Número **MEM-213-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS TÉCNICOS** bajo el renglón 029, en los **LABORATORIOS TÉCNICOS**, me permito presentar el **informe Final** de actividades desarrolladas en el período del **02 de enero al 30 de junio del año 2025** .

Se detallan Actividades del mes de enero a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción y almacenamiento de diferentes muestras para ser analizadas en el laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental.
- Apoyo en la calibración de equipos de detección y análisis radiactivo
- Apoyo en la preparación, medición y análisis radiactivo a distintas muestras en el mes de enero 2025

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo el desarrollo de una nueva geometría tipo Marinelli para el detector GX3020, con el fin de optimizar la curva de eficiencia utilizando el software Geometry Composer, mejorando la precisión y confiabilidad en la cuantificación de radionúclidos.

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en la implementación del sistema de gestión de calidad del laboratorio CRA (manuales)

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de los detectores de espectrometría gamma con nitrógeno líquido, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Apoyo la elaboración de prototipos 3D de piezas destinadas al laboratorio de calibración dosimétrica, utilizando el software AutoCAD para su diseño y modelado. Este proceso permite validar la funcionalidad y precisión de los componentes antes de su fabricación final, optimizando así su implementación en el entorno de laboratorio.

Se detallan Actividades del mes de febrero a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la calibración en energía de equipos de los detectores de Germanio para análisis radiactivo

- Apoyo en la recepción y almacenamiento de diferentes muestras para ser analizadas en el laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental.
- Apoyo en la preparación, medición y análisis radiactivo a distintas muestras en el mes de febrero 2025
- Se diseñó un procedimiento seguro para el posicionamiento de una fuente en gel, de geometría tipo Marinelli y compuesta por múltiples radioisótopos, en el detector de Germanio

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo en la revisión y mejora de metodologías analíticas para la medición de radionucleidos en diferentes tipos de muestra
- Apoyo en la implementación de técnicas y procedimientos de análisis en laboratorios de aplicaciones nucleares.

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio
- Apoyo en buenas prácticas en el manejo de materiales radiactivos
- Apoyo en la elaboración y actualización de manuales y procedimientos para Laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de los detectores de espectrometría gamma con nitrógeno líquido, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Se brinda apoyo al Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica y al Laboratorio de Dosimetría según los requerimientos, contribuyendo a la ejecución de sus actividades y al cumplimiento de sus procedimientos establecidos.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyo en la implementación y cumplimiento de las medidas de seguridad en el laboratorio
- Apoyo en la aplicación de buenas prácticas en los diferentes laboratorios de aplicaciones nucleares

Se detallan Actividades del mes de marzo a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción y almacenamiento de diferentes muestras para ser analizadas en el laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental del mes de marzo del 2025.
- Apoyo en la medición y análisis de distintas muestras en el mes de marzo 2025
- Apoyo en la calibración en energía de los detectores de Germanio para análisis radiactivo.

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo en la evaluación y aplicación de procedimientos técnicos para distintos análisis en laboratorios.
- Apoyo en la revisión y mejora de técnicas analíticas y procesos operativos en laboratorios de aplicaciones nucleares.

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en la implementación y supervisión de las normas de seguridad en el laboratorio.
- Apoyo en la redacción, revisión y mejora continua de manuales y procedimientos para el Laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental
- Apoyo en la aplicación de buenas prácticas para el manejo seguro de materiales radiactivos.

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de los detectores de espectrometría gamma con nitrógeno líquido, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Apoyo en actividades que se requieran en el de dosimetría
- Apoyo en actividades que se requieran en el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, según las necesidades operativas.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyo en la aplicación de medidas de seguridad para la protección del personal y las instalaciones del los diferentes laboratorios.
- Apoyo en la organización y mantenimiento del orden en los espacios del laboratorio

Se detallan Actividades del mes de abril a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción y almacenamiento de diferentes tipos de muestras para ser analizadas en el laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental en el mes de abril del 2025
- Apoyo en la calibración en energia de los detectores de Germanio para espectrometria gamma para el análisis radiactivo
- Apoyo en la preparación, medición y análisis radiactivo a distintas muestras en el mes de abril del 2025

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo en procedimiento para la generación de la curva de calibración de un estándar mixto de radioisótopos, con el objetivo de optimizar la precisión de las mediciones en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.
- Apoyo el desarrollo y revision de una geometría tipo Marinelli para el detector GX3020, con el fin de optimizar y mejorar la curva de eficiencia utilizando el software Geometry Composer, mejorando la precisión y confiabilidad en la cuantificación de radionúclidos.

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en el cumplimiento de normativas y procedimientos, para la seguridad de los laboratorios.

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de los detectores de espectrometría gamma con nitrógeno líquido, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).

- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- apoyo en la documentación visual mediante la captura fotográfica de la fuente de Radio en las instalaciones del CENDRA, siguiendo los protocolos de seguridad y control radiológico establecidos
- Apoyo en el desarro de piezas en 3D para su implementación en el laboratorio de calibración dosimétrica. Adicionalmente, se está realizando el diseño de una mesa elevadiza tipo tijera, optimizada para su uso en procesos de calibración y medición dosimétrica.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyo en la aplicación de medidas de seguridad en el desarrollo de actividades en los diferentes laboratorios de aplicaciones nucleares.
- Apoyo en el uso adecuado de equipos de protección personal
- Apoyo en el manejo y control seguro de materiales y sustancias.

Se detallan Actividades del mes de mayo a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción y almacenamiento de diferentes tipos de muestras para ser analizadas en el laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental en el mes de mayo del 2025
- Apoyo en la calibración en energia de los detectores de Germanio para espectrometria gamma para el análisis radiactivo
- Apoyo en la preparación, medición y análisis radiactivo a distintas muestras en el mes de mayo 2025

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyar en la implementación de procedimientos normalizados de trabajo y guías operativas.

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en actividades que promuevan el cumplimiento de normas de seguridad y calidad
- Apoyo en la documentación y organización de diferentes registros del Laboratorio de Contaminación Radiactiva Ambiental

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de los detectores de espectrometría gamma con nitrógeno líquido, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Se brinda apoyo al Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica y al Laboratorio de Dosimetría según los requerimientos, contribuyendo a la ejecución de sus actividades y al cumplimiento de sus procedimientos establecidos.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyar en la implementación de medidas de seguridad radiológica y el control de fuentes radiactivas.
- Apoyo en la implementación y cumplimiento de las medidas de seguridad en el laboratorio
- Apoyo en la aplicación de buenas prácticas en los diferentes laboratorios de aplicaciones nucleares

Se detallan Actividades del mes de junio a continuación:

a) Apoyo en la realización de análisis en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental.

- Apoyo en la recepción, preparación y procesamiento de muestras para análisis radiológicos en el mes de junio 2025
- Apoyo en la calibración en energía y verificación básica de equipos de medición utilizados en el laboratorio
- Apoyo en la ejecución de actividades relacionadas con el control y seguimiento de contaminantes radiactivos

b) Apoyo en la revisión e implementación de metodologías, técnicas y procedimientos de análisis y otros en los laboratorios de aplicaciones nucleares que se requieran

- Apoyo en la actualización y mejora de procedimientos normalizados de trabajo
- Apoyo en la implementación de guías operativas para procesos de laboratorio
- Apoyo en actividades que contribuyan al mejoramiento de métodos de análisis

c) Apoyo en el Sistema de Calidad y de Seguridad de los Laboratorios de aplicaciones nucleares.

- Apoyo en la promoción de normas y prácticas orientadas a la calidad y seguridad
- Apoyo en el seguimiento de cumplimiento de lineamientos normativos y procedimientos internos
- Apoyo en la recopilación y organización de documentación técnica y de calidad

d) Apoyo en comisiones técnicas dentro y fuera del laboratorio cuando sea necesario

- Apoyo en el llenado de nitrogeno liquido a los detectores de espectrometría gamma, seguido por su obtención, transporte y posterior trasvase en el laboratorio de contaminación radiactiva ambiental (CRA).
- Apoyo en la colocación y extracción del cilindro de nitrógeno gaseoso para equipo de dosimetría, seguido por su obtención, y transporte al laboratorio de dosimetría.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Apoyo en la colaboración con otros laboratorios o unidades técnicas según necesidad
- Apoyo en la preparación de recursos, materiales o documentación para distintas tareas
- Apoyo en la ejecución de labores administrativas vinculadas a los procesos del laboratorio.

f) El contratista deberá tomar en cuenta las medidas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que correspondan

- Apoyo en la aplicación de medidas preventivas y procedimientos de protección radiológica
- Apoyo en la implementación de medidas de orden y limpieza dentro del espacio de trabajo

Atentamente,

Nombre: José Andrés de León Tzub
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Andrés De León Tzub
DPI No. (3018890820101)

Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle

Firmado digitalmente por Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.10 11:06:21 -06'00'

Aprobado
Ing. Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Laboratorios Técnicos
Ministerio de Energía y Minas

Ing. Carlos Alberto Avalos Ortiz
Viceministro de Energía y Minas
Ministerio de Energía y Minas

Carlos Alberto Avalos Ortiz
2025.06.20 10:23:02 -06'00'

Vo.Bo. Ing. Carlos Alberto Avalos Ortiz
Viceministro de Energía y Minas

FINIQUITO

Otorgado por:

José Andrés De León Tzub

A favor de:

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
LABORATORIOS TÉCNICOS

Por este medio exonero al **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS** de cualquier reclamación derivada del Contrato Administrativo número **MEM-213-2025** de **dos de Enero de dos mil veinticinco (02/01/2025)**, de prestación de **SERVICIOS TÉCNICOS**, suscrito entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona, en virtud de haberse cumplido en su totalidad con los términos y condiciones establecidas en cada una de las cláusulas del referido contrato; renunciando al ejercicio de cualquier acción de carácter administrativo, contencioso, civil, mercantil, laboral u otra que pudiera corresponderme, manifestando que no existe pago alguno pendiente de ser cancelado, liberando de responsabilidades al **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS** contra quienes no tengo reclamación alguna de carácter económico o legal que ejercer; por lo que de forma expresa y voluntaria otorgo el presente **FINIQUITO** a favor del **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**.

Y para los usos legales que al interesado convengan, extiendo y firmo el presente en la ciudad de Guatemala, el **30 de Junio de 2025.**

Nombre: José Andrés de León Tzub
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Andrés De León Tzub
DPI: (3018890820101)

Factura Pequeño Contribuyente

JOSÉ ANDRÉS, DE LEÓN TZUB
Nit Emisor: 117305944
JOSÉ ANDRÉS DE LEÓN TZUB
32 AVENIDA COLONIA SAN MARTIN DE PORRES 14-24, zona 7, Guatemala, GUATEMALA

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN:
34CC82C8-9034-41A1-A6B6-994E9E47A5BE
Serie: 34CC82C8 Número de DTE: 2419343777
Numero Acceso:

NIT Receptor: 3377938
Nombre Receptor: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Dirección comprador: DIAGONAL 17, 29-78, ZONA 11, LAS CHARCAS

Fecha y hora de emision: 30-jun-2025 10:03:31
Fecha y hora de certificación: 03-jun-2025 10:03:32
Moneda: GTQ

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	P. Unitario con IVA (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Servicio	1	Por Servicios Técnicos, prestados al Ministerio de Energía y Minas, en Laboratorios Técnicos del Despacho Superior, del (01/06/2025) al (30/06/2025), según contrato número MEM-213-2025	8,000.00	0.00	0.00	8,000.00	
				TOTALES:	0.00	0.00	8,000.00	

* No genera derecho a crédito fiscal

Datos del certificador
Superintendencia de Administracion Tributaria NIT: 16693949

Nombre: José Andrés de León Tzub
Emitido por: MOVILMAX CA 1

Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle

Firmado digitalmente por Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.06 09:16:41 -06'00'

"Contribuyendo por el país que todos queremos"