

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-215-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL** 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) Asesoría al laboratorio de dosimetría personal

- Atención a visita del Dr. Reiner Esser, de MIRION, al LSCD-GUA y Laboratorio de Dosimetría Externa.
- Continuar con la puesta a punto de la nueva lectora de dosimetría externa, por tecnología OSL, marca MIRION.

b) Asesoría en la calibración de los haces de radiación

- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: verificación de las capacidades para calibración de electrometros, mediante la técnica de la corriente variable proveniente de una fuente de radiación ionizante de Cobalto-60.
- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: calibración de 1 cámara de ionización PTW 30013 (S/N 13698) en términos de Dosis Absorbida en Agua.
- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: calibración de 1 sistema dosimétrico compuesto por electrometro PTW Romeo (S/N 181632)+ cámara PTW 30013 (S/N 13698)
- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: calibración de 1 cámara de ionización PTW 30013 (S/N 13698) en términos de Kerma Aire.
- Trabajo en el formato de los certificados de calibración a ser emitidos para calibraciones de cámaras de ionización Nivel Radioterapia.

c) Apoyo a las intercomparaciones internacionales

- Seguimiento con el IAEA a la solicitud de envío del patrón viajero Nivel Radioterapia, para realización de ejercicio de Coeficientes de Calibración Nivel RT, en el LSCD-GUA, como parte de la puesta a punto del nuevo servicio de calibración.

Atentamente,



Nombre: Jose Diego Alejandro Gómez Vargas
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Diego Alejandro Gómez Vargas
DPI No. (1972570970101)

Mayra Del
Rosario
Villatoro Del
Valle

Firmado digitalmente
por Mayra Del Rosario
Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.06
09:08:59 -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
09:14:43
-06'00'

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

**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-215-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL** 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) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes

- Continuación revisión del nuevo sistema de medición de presión-temperatura-humedad, para el LSCD-GUA, el cual incluye 4 sensores de temperatura tipo Pt-100 y 1 sensor de presión-temperatura-humedad.
- Revisión de los 4 cables extensores del nuevo sistema de medición de presión-temperatura-humedad, para el LSCD-GUA.
- Verificación de 3 cables extensores PTW asociados a los 3 nuevos electrometros PTW UNIDOS Romeo.
- Continuación revisión del desempeño de los 3 nuevos electrometros, para el LSCD-GUA, marca PTW, modelo Romeo: estabilidad en condiciones electrometro polarizado; electrometro+ cámara de ionización polarizado; electrometro+cámara de ionización+ fuente radiactiva; polarización negativa y polarización a +V/2; linealidad del sistema dosimétrico.
- Continuación revisión del desempeño de las 2 nuevas cámaras de ionización, para el LSCD-GUA, marca PTW modelo 30013: mediciones kerma aire y mediciones dosis absorbida agua.
- Informe final de Aceptación de los nuevos equipos dosimétricos y de monitoreo de P, T y H%, asociados al Bunker de Calibraciones Nivel Radioterapia.
- Preparativos para comisionamiento del irradiador G-100 Nivel Radioterapia, con los nuevos equipos dosimétricos, incluyendo revisión bibliográfica de importancia.
- Diseño y fabricación de diversos elementos de soporte para alineación de 2 láseres asociados al nuevo irradiador G-100 calibraciones Nivel Radioterapia, en conjunto con estudiante de la UVG, que realiza prácticas en el LSCD-GUA.

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

- Preparativos para elaboración del perfil de atenuación gamma de la pared del bunker de Rayos Gamma, donde incide la radiación primaria.

c) Apoyo en proyectos de cooperación técnica en materia de equipos y mediciones en aplicaciones nucleares

- Inicio de preparativos para la visita del Oficial del IAEA-DOL, programada para 24-25-26 de febrero 2025.
- Recoger fuente radiactiva Mix de 10 radioisótopos, para calibración de cadenas de espectrometría gamma del laboratorio CRA.
- Apoyo en la solicitud de calibración de patrones secundarios del LSCD-GUA, en las instalaciones del IAEA-DOL.
- Creación de la geometría de medición para muestras tipo Marinelli 500ml, para la nueva fuente del CRA.

- Calibración en eficiencia geométrica de la cadena de espectrometría gamma del Laboratorio CRA, con la nueva fuente radiactiva.

Se detallan Actividades del mes de febrero a continuación:

a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes

- Realización de un sistema para posicionamiento de láseres tipo cruz longitudinal y transversal, para el irradiador G-100.
- Realización de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación TPR_{20,10} del haz.
- Realización de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación Kerma Aire y Dosis Absorbida Agua del haz de ⁶⁰Co.
- Realización de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación de PDD%.
- Alineación de láseres de posicionamiento para el irradiador G-100 y fantoma de agua.
- Realización de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación de factores scatter y colimador factors asociados al irradiador G-100.

b) Asesoría al laboratorio de dosimetría personal

- Estudio del manual del Usuario del nuevo equipo de dosimetría personal marca MIRION.

c) Apoyo en proyectos de cooperación técnica en materia de equipos y mediciones en aplicaciones nucleares

- Preparativos para visita de la Oficial del laboratorio IAEA-DOL al LSCD-GUA.
- Atención a la Oficial del laboratorio IAEA-DOL, Zakithi Msimang, al LSCD-GUA, los días 24-25-26 de febrero.
- Asesoría en elaboración bimestral de avances de proyecto para sistema SIGEACI.

d) Otras actividades afines que sean requeridas

- Perfil de atenuación de la radiación primaria del irradiador G-100 en la pared del fondo del bunker de Rayos Gamma.

Se detallan Actividades del mes de marzo a continuación:

a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes

- Análisis digital de los campos de luz y campos de radiación del Irradiador G-100 (i.e. 10cms*10cms), con el software ImageJ, para verificación de los parámetros básicos: tamaño de campos, coincidencia radiación-luz, centrado, planitud, tamaño de la fuente, simetría.
- Continuación de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación TPR_{20,10} del haz @1m distancia fuente-cámara.
- Continuación de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación Kerma Aire y Dosis Absorbida Agua del haz de ⁶⁰Co.
- Continuación de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación de PDD%, para FS=10cms*10cms.
- Continuación de nuevo comisionamiento del irradiador G-100, con nuevos equipos dosimétricos: determinación de factores scatter y colimador factors asociados al irradiador G-100.
- Revisión de la teoría del Build-up o equilibrio electrónico, para la comprobación de la equivalencia del Kerma y la Dosis Absorbida en Agua, en la región del equilibrio electrónico.

b) Otras actividades afines que sean requeridas

- Entrega de informe a las jefaturas de Laboratorios Tecnicos y Area de Aplicaciones Nucleares, sobre las pruebas realizadas con cadena de deteccion gamma de Germanio Hiperpuro y la nueve fuente gamma, para validar la construccion de las curvas de eficiencia con el software Geometry Composer, para posterior analisis gamma.
- Inicio de trabajo con estudiante de fisica de la UVG (practica de 200 horas), para realizacion de mediciones de temperatura y presion, para la determinacion de los ciclos de trabajo de los aires acondicionados de cada bunker y determinacion del tiempo optimo de uso de cada bunker.
- Continuacion de trabajo con estudiante de fisica de la UVG (trabajo de tesis), para realizacion de comisionamiento del irradiador G-100.
- Revision nuevamente de equipo Capintec Captus 4000e, por posibles problemas que han presentado algunos de esos equipos.
- Seminario para estudiantes de fisica y docentes de la Escuela de Fisica, sobre actualidad de aplicaciones de la fisica en Guatemala, el día jueves 20 de marzo de 2025.
- Nueva medicion con fuente Mix de isotopos gamma con cadena de deteccion de espectrometria gamma.

Se detallan Actividades del mes de abril a continuación:

a) Asesoría en la calibración de los haces de radiación

- Medidas finales de comisionamiento del Irradiador G-100, en fantoma de agua, en geometria SSD=100cm y tamaño de campo 10cm*10cms, en superficie de fantoma.
- Medidas finales de comisionamiento del Irradiador G-100, en fantoma de agua, en geometria SAD=100cm y tamaño de campo 10cm*10cms, a la profundidad de referencia.
- Inicio de realizacion de Informe Final de Comisionamiento de Irradiador G-100 Nivel Radioterapia, para ir levantando el servicio de calibracion.

b) Apoyo a las intercomparaciones internacionales

- Recepcion de camara de ionizacion viajera, del Organismo Internacional de Energia Atomica, para realizacion de ejercicio de intercomparacion internacional Coeficientes de Calibracion Nivel Radioterapia, en el mes de mayo.
- Preparacion para realizacion de ejercicio de intercomparacion internacional Coeficientes de Calibracion Nivel Radioterapia, en el mes de mayo, en la magnitud N_k , coeficiente de calibracion en aire.
- Preparacion para realizacion de ejercicio de intercomparacion internacional Coeficientes de Calibracion Nivel Radioterapia, en el mes de mayo, en la magnitud N_{dw} , coeficiente de calibracion en agua.
- Revision de documento tecnico de calculo de incertezas, IAEA TECDOC-1585.

c) Apoyo en proyectos de cooperación técnica en materia de equipos y mediciones en aplicaciones nucleares

- Reuniones virtuales los días jueves a las 8AM con Jefatura de Laboratorios, personal del CENDRA y personal de QSA y NIOWAVE, dentro del proyecto de iniciativa mundial de Radio-226.
- Revision de especificaciones tecnicas del generador de rayos X, dentro del proyecto GUA6023.
- Asesoría en realizacion del informe bimensual del proyecto GUA6023, en la plataforma del SIGEACI de SEGEPLAN.

d) Otras actividades afines que sean requeridas

- Otras actividades afines que sean requeridas, segun las necesidades del mes.
- Seguimiento a la practica de estudiante de fisica de la UVG, en la determinacion de las caracteristicas de los aires acondicionados del LSCD-GUA, a fin de asegurar las mejores condiciones de medicion para las distintas practicas que requieren control de la temperatura.
- Seguimiento al trabajo de tesis de estudiante de fisica de la UVG, para elaboracion de procedimiento de comisionamiento de Irradiador G-100 Nivel Radioterapia, para el LSCD-GUA.

Se detallan Actividades del mes de mayo a continuación:

a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes

- Entrega final de informe de Comisionamiento Irradiador G-100, marca Hopewell Designs, para realización de calibraciones Nivel Radioterapia, en el LSCD-GUA.
- Inicio de elaboración de Procedimiento para uso del Fantoma PTW T41023, para realización de Calibraciones Nivel Radioterapia, en el LSCD-GUA.

b) Asesoría al laboratorio de dosimetría personal

- Asistencia a tercera sesión de capacitación virtual con el Dr. Reiner Eisner, de Mirion, para uso de nuevo sistema de dosimetría personal, tipo OSL.
- Realización de ejercicios de irradiación y lectura de dosímetros personales, con el nuevo sistema de dosimetría personal tipo OSL, marca Mirion, para implementación del nuevo equipo para servicio en el laboratorio de Dosimetría Personal del Área de Aplicaciones Nucleares de los Laboratorios Técnicos del MEM.

c) Asesoría en la calibración de los haces de radiación

- Pruebas preliminares de calibración Nivel Radioterapia: calibración del patrón Nivel RT en magnitudes de Kerma Aire.
- Calibración de la cámara viajera del laboratorio DOL-IAEA, en las magnitudes Kerma Aire y Dosis Absorbida en Agua.
- Pruebas de estabilidad a los 3 patrones Nivel RT, RP y BT, previo a viajar a calibración al DOL-IAEA.

d) Apoyo en proyectos de cooperación técnica en materia de equipos y mediciones en aplicaciones nucleares

- Asesoría en realización de informe bimestral del proyecto GUA6023, en la plataforma del SIGEACI.
- Seguimiento al proyecto GUA6023, por las actividades pendientes de ejecución en el mismo.

e) Otras actividades afines que sean requeridas

- Calibración de 1 detector Automess 6150 AD-17, en magnitud de eficiencia 2PI, para emisiones alfa (^{241}Am) y para emisiones beta (^{14}C , ^{36}Cl , $^{90}\text{Sr}+\text{Y}$, ^{137}Cs , ^{60}Co).
- Calibración de 1 detector Berthold LB210, en magnitud de eficiencia 2PI, para emisiones alfa (^{241}Am) y para emisiones beta (^{14}C , ^{36}Cl , $^{90}\text{Sr}+\text{Y}$, ^{137}Cs , ^{60}Co).
- Revisión de informe final sobre condiciones de uso de sistemas de aire acondicionados en uso en LSCD-GUA, realizado por estudiante de EPS de la Universidad del Valle de Guatemala, realizada en las instalaciones del LSCD-GUA.

Se detallan Actividades del mes de junio a continuación:

a) Asesoría al laboratorio de dosimetría personal

- Atención a visita del Dr. Reiner Eisner, de MIRION, al LSCD-GUA y Laboratorio de Dosimetría Externa.
- Continuar con la puesta a punto de la nueva lectora de dosimetría externa, por tecnología OSL, marca MIRION.

b) Asesoría en la calibración de los haces de radiación

- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: verificación de las capacidades para calibración de electrometros, mediante la técnica de la corriente variable proveniente de una fuente de radiación ionizante de Cobalto-60.
- Continuación con pruebas de calibración Nivel Radioterapia: calibración de 1 cámara de ionización PTW 30013 (S/N 13698) en términos de Dosis Absorbida en Agua.

- Continuacion con pruebas de calibracion Nivel Radioterapia: calibracion de 1 sistema dosimetrico compuesto por electrometro PTW Romeo (S/N 181632)+ camara PTW 30013 (S/N 13698)
- Continuacion con pruebas de calibracion Nivel Radioterapia: calibracion de 1 camara de ionizacion PTW 30013 (S/N 13698) en terminos de Kerma Aire.
- Trabajo en el formato de los certificados de calibracion a ser emitidos para calibraciones de camaras de ionizacion Nivel Radioterapia.

c) Apoyo a las intercomparaciones internacionales

- Seguimiento con el IAEA a la solicitud de envío del patron viajero Nivel Radioterapia, para realizacion de ejercicio de Coeficientes de Calibracion Nivel RT, en el LSCD-GUA, como parte de la puesta a punto del nuevo servicio de calibracion.

Atentamente,



Nombre: José Diego Alejandro Gómez Vargas
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Diego Alejandro Gómez Vargas
DPI No. (1972570970101)

Mayra Del
Rosario
Villatoro Del
Valle

Firmado digitalmente
por Mayra Del Rosario
Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.10
11:41:15 -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
09:15:06
-06'00'

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

FINIQUITO

Otorgado por:

José Diego Alejandro Gómez Vargas

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-215-2025** de **dos de Enero de dos mil veinticinco (02/01/2025)**, de prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL**, 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, extendiendo y firmo el presente en la ciudad de Guatemala, el **30 de Junio de 2025**.



Nombre: José Diego Alejandro Gómez Vargas
Emitido por: MOVILMAX CA 1

José Diego Alejandro Gómez Vargas
DPI: (1972570970101)

Factura Pequeño Contribuyente

JOSÉ DIEGO ALEJANDRO, GÓMEZ VARGAS
 Nit Emisor: 41263022
JOSE DIEGO ALEJANDRO GOMEZ VARGAS
11 AVENIDA 16-71 COLONIA MARISCAL, zona 11, GUATEMALA,
GUATEMALA
 NIT Receptor: 3377938
 Nombre Receptor: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
 Dirección comprador: DIAGONAL 17, 29-78, ZONA 11, LAS CHARCAS

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN:
74A00EAD-7313-48EF-AA10-1EEBA2D1381C
Serie: 74A00EAD Número de DTE: 1930643695
Numero Acceso:

Fecha y hora de emisión: 30-jun-2025 07:51:48
 Fecha y hora de certificación: 03-jun-2025 07:51:48
 Moneda: GTQ

#No	B/S	Cantidad	Descripción	P. Unitario con IVA (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Servicio	1	Por Servicios PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL, 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-215-2025).	12,000.00	0.00	0.00	12,000.00	
TOTALES:					0.00	0.00	12,000.00	

* No genera derecho a crédito fiscal

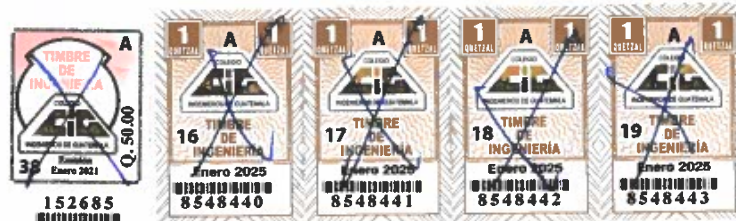
Datos del certificador
Superintendencia de Administración Tributaria NIT: 16693949



Mayra Del
Rosario
Villatoro Del
Valle

Firmado digitalmente
por Mayra Del Rosario
Villatoro Del Valle
Fecha: 2025.06.06
09:07:37 -06'00'

Diego Gómez
 Nombre: Jose Diego Alejandro Gómez Vargas
 Emitido por: MOVILMAX CA I



"Contribuyendo por el país que todos queremos"