



ARCAL

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA
CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**INFORME ANUAL
2021
GUATEMALA**

Guatemala, marzo de 2022.



ARCAL

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL
3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO
4. ANEXOS

Anexo 4.1 – Formato para el Informe Anual de las Actividades de ARCAL en el país

Anexo 4.2 – Tabla de indicadores financieros para valorar el aporte de los países



1. RESUMEN EJECUTIVO

En el país, de conformidad con el Decreto No. 65-2007, del 25 de septiembre de 1998, se aprobó el acuerdo ARCAL, cuya prórroga entró en vigor el 18 de septiembre de 2020, para los próximos 5 años, mediante la confirmación del Gobierno de Guatemala.

Por medio del Acuerdo Gubernativo No. 63-2010 del 10 de febrero de 2010, se designó al Ministerio de Energía y Minas (MEM) como institución nacional competente, para llevar a cabo el objetivo de ARCAL, a través de la Dirección General de Energía, y mediante el Acuerdo Ministerial Número 109-2020, el MEM designó como Coordinador Nacional ARCAL al Director General de Energía.

Guatemala como parte de ARCAL, ha participado activamente en los proyectos en las áreas de interés regional y se ha beneficiado mediante la transferencia de conocimiento, de información y de tecnología nuclear.

Los proyectos ARCAL se han focalizado en diferentes áreas de interés, las que se han priorizado de acuerdo al Perfil Estratégico Regional ARCAL 2016-2021, que contiene las áreas temáticas de:

- Seguridad alimentaria.
- Salud humana.
- Medio ambiente.
- Energía.
- Seguridad radiológica
- Tecnologías con radiaciones

Para el desarrollo de estos proyectos en el país, ha realizado una ardua labor conjunta con las contrapartes nacionales, en las cuales el papel del Coordinador Nacional ha procurado que los Proyectos ARCAL, se ejecuten de acuerdo a los objetivos establecidos, lo cual se ha logrado con algunas limitantes de tiempo y recursos, las instituciones y dependencias contraparte, dentro del Acuerdo, han contribuido con recursos en especie de acuerdo a sus posibilidades, logrando con ello que la ejecución sea, dentro de las limitaciones que existen, lo más eficaz posible, teniendo el compromiso con el desarrollo de los mismos en beneficio del país y de la región.

Las principales instituciones participantes en los proyectos han hecho su mejor esfuerzo para lograr los frutos de los proyectos y con ello se ha logrado elevar las capacidades nacionales, contribuyendo de esta manera a mejorar las capacidades regionales en los diferentes campos de las aplicaciones nucleares.

Los principales logros alcanzados durante este período en el marco del Programa ARCAL y su impacto, estuvieron enfocados, entre otros, a la capacitación de personal de instituciones que utilizan aplicaciones nucleares con fines pacíficos, así como a realizar una serie de actividades en el país para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en cada uno de los proyectos.

Durante el año 2021, debido a la situación de pandemia, se limitaron tanto a nivel mundial como local, el desarrollo de las diferentes actividades previstas.



2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

El Coordinadora Nacional ARCAL, promueve el uso pacífico de la energía nuclear en las diferentes instituciones del país, apoyando la participación activa de instituciones tales como, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ministerio de Energía y Minas (MEM), Liga Nacional Contra El Cáncer e Instituto Nacional de Cancerología (INCAN), y otras instituciones con el objetivo elevar las capacidades nacionales en materia de aplicaciones nucleares, procurando que los objetivos de los proyectos se cumplan. Asimismo, procurando que los beneficios lleguen a la sociedad, contribuyendo de esta manera al desarrollo del país y de la región.

3. RESULTADOS

A) DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO Y DEL ACUERDO.

RLA6082 Fortalecimiento de las capacidades regionales para prestar servicios de calidad en radioterapia (ARCAL CLXVIII):

Este proyecto fue abordado a través de una actividad del año 2021, denominada: “*Virtual - Regional Training Course on Quality Management in Radiotherapy, United States of America, from 3 to 14 May 2021*”, en donde se trabajó el tema de implementación de un programa de garantía de calidad en radioterapia.

Impacto de las actividades del proyecto en el país

El haber participado en el evento *Virtual - Regional Training Course on Quality Management in Radiotherapy, United States of America, from 3 to 14 May 2021*, permitió iniciar con la implementación de un programa de garantía de calidad, inicialmente en física médica. Esto nos ha permitido poder realizar un mapa de procesos, actividades y responsables.

Resultados

Uno de los resultados esperados es incrementar la confiabilidad del tratamiento de radioterapia como consecuencia de la implementación del programa de garantía de calidad.

Dificultades y problemas presentados durante la marcha del proyecto:



Debido al Covid-19 y que algunos profesionales dejaron de laborar para la entidad, no se tuvo la oportunidad de hacer un acople de actividades.

RLA0069 Promoción de la gestión estratégica y la innovación en las instituciones nucleares nacionales mediante la cooperación y la creación de asociaciones Fase II (ARCAL CLXXII):

La participación de Guatemala en el proyecto RLA0069, ha sido bastante activa y se ha materializado a través de diversas actividades, tales como: reuniones de trabajo, participación en cursos, preparación de información relacionada con los servicios de aplicaciones nucleares, por lo que se presentan las actividades siguientes:

- Reuniones de trabajo internas con las partes técnicas involucradas en el proyecto para analizar las actividades desarrolladas y a desarrollar en el marco del proyecto.
- Participación de la contraparte del proyecto en la reunión coordinación el 11 de junio de 2021, en la cual se abordó el Estado del proyecto.
- Participación de la contraparte del proyecto y personal de las áreas técnicas involucradas en la reunión virtual del 14 de octubre de 2021, donde abordó la temática del financiamiento en las instituciones nucleares.
- Participación de la contraparte del proyecto y personal de las áreas técnicas involucradas en la reunión virtual del 21 de octubre de 2021, donde se abordó el “Módulo de Divulgación y Marketing” en las instituciones nucleares.
- Participación de personal del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica en el evento “*Second Virtual Training Course on Strategic Planning/Management for young leaders, from 18 May to 10 August 2021*”.
- Elaboración de información relacionada con las temáticas de ensayos no destructivos, laboratorio secundario de calibración dosimétrica y laboratorio de contaminación radiactiva ambiental, así como el llenado de formularios.

Impacto de las actividades del proyecto en el país, se destacan los aportes de manera cuantitativa y cualitativa

- De las reuniones de coordinación y técnicas, se pudo obtener información y conocimientos sobre como el proyecto se ha ido desarrollando y cumpliéndose los objetivos del mismo. Así como conocimiento acerca de lo que las instituciones nucleares pueden implementar para su sostenibilidad.
- De la participación del personal del laboratorio secundario de calibración dosimétrica de Guatemala en el evento: “*Second Virtual Training Course on Strategic Planning/Management for young leaders*”, se puede destacar el conocimiento recibido en materia de estrategias y planes para mejorar las capacidades del laboratorio con fines de sostenibilidad. Asimismo, el intercambio de experiencias y trabajo conjunto con otros países de la región.



- El impacto relacionado con la preparación de información relacionada con los laboratorios de ensayos no destructivos, laboratorio secundario de calibración dosimétrica y laboratorio de contaminación radiactiva ambiental permitió que estas áreas de aplicaciones nucleares analizaran y evaluaran la situación actual existente en cada uno de los laboratorios para poder proponer soluciones de mejora de dichas áreas.

Resultados:

De la participación del personal de las distintas áreas, indicadas en los numerales anteriores, en reuniones técnicas a nivel regional se obtuvo generalidades en:

- Módulo de financiamiento: generalidades sobre la necesidad de financiación hasta que una empresa/entidad alcance el “punto de equilibrio”; redacción de un plan de negocios; cómo evalúa un inversor los diferentes proyectos que se le presentan; la importancia de los ingresos: comprender al cliente y al mercado; la importancia de la competitividad: comprensión de la competencia y tecnologías alternativas.
- Módulo de Divulgación y Marketing: Las condiciones para el éxito; las 4 P del marketing; análisis competitivo; organización y asociaciones; centrarse en aplicaciones de nicho; estudios de caso; difusión a la comunidad de usuarios.
- El resultado final (producto) de la participación en el evento: *Second Virtual Training Course on Strategic Planning/Management for young leaders*, fue la propuesta elaborada por Guatemala para convertir al Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica en una instalación que provea servicios de calibración a la región, dada su ubicación y características. Para lo cual es necesario que cuente con los recursos humanos y tecnológicos adecuados.
- Los resultados obtenidos de la participación de las áreas de ensayos no destructivos, laboratorio secundario de calibración dosimétrica y laboratorio de contaminación radiactiva ambiental en la elaboración de información requerida en el marco del proyecto, generó insumos para el mapeo de los servicios de las aplicaciones nucleares en la región.

Dificultades y problemas presentados durante la marcha del proyecto:

No se presentan aquí mayores dificultades, el proyecto siguió su curso, solamente se lamenta la no participación de una persona en el evento: TN-RLA0069-2102388 *Remote On-line Training Course on Financial Analysis of Investment Project Scenarios with application of COMFAR software for NNIs* , 13 - 24 September 2021. Las razones fueron ajenas a la coordinación del proyecto.

RLA2017 Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVII):



En relación al proyecto RLA2017, se participó en 2021, en un total de tres fases desarrolladas de forma virtual en las que se abarcó un curso de autoaprendizaje utilizando la herramienta MESSAGE de la OIEA, un curso regional sobre el análisis del suministro de energía usando dicho modelo y un taller de presentación de los estudios nacionales utilizando el Modelo (EVT2102468, EVT2102469 y EVT2104609). Se tuvo como resultado el fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal nuevo del Ministerio de Energía y Minas, específicamente de la Unidad de Planeación Energético Minero, así como la modelación de la cadena de suministro de energía eléctrica nacional en el modelo antes mencionado, lo cual llevó a una serie de conclusiones sobre dicho escenario, entre ellas que el modelo, en el horizonte de estudio 2018 - 2050, priorizó las fuentes renovables de energía para la generación eléctrica, tal y como lo manda la política energética vigente, así como el suplir la demanda con recursos propios (no importados) y la exportación de energía eléctrica utilizando la capacidad técnica disponible.

Impacto de las actividades del proyecto en el país

- Fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal participante de la Unidad de Planeación Energético Minero del Ministerio de Energía y Minas.
- Modelación de la cadena de suministro de energía eléctrica nacional con base a las características del país y a las consideraciones por parte de OIEA en la herramienta de OIEA MESSAGE, con lo cual se pudo obtener resultados acerca de la proyección en el horizonte 2018 – 2050, sobre los combustibles óptimos a utilizar para suplir los requerimientos de electricidad en el escenario modelado.
- Realización del informe del caso nacional modelado, en el cual se exponen una serie de conclusiones y recomendaciones con base a los resultados obtenidos que puedan servir como consideración en la planificación del sistema de generación eléctrica nacional.

Resultados

- Modelo de la cadena de suministro de energía eléctrica nacional en la herramienta MESSAGE.
- Informe de la aplicación del Software en la modelación del caso nacional.
- Base de datos en MESSAGE y Excel sobre las consideraciones y aspectos técnicos de las tecnologías simuladas dentro del modelo.
- Informe del caso de país usando el modelo MESSAGE

Dificultades y problemas presentados durante la marcha del proyecto:



- Se presentaron algunos errores en el Software al momento de desarrollar el caso nacional, sin embargo, estos fueron solucionados de manera conjunta con el apoyo técnico por parte de las expertas de OIEA.
- Existieron algunos problemas técnicos de conexión de internet, debido a desarrollarse los cursos y talleres de forma virtual, no obstante, se solucionó eficazmente al poder acceder a las grabaciones y presentaciones de cada sesión.

4. ANEXOS

ANEXO 4.1 – RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROGRAMA (incluye la estimación detallada según tabla de indicadores financieros en especie ANEXO 4.2, de aportes en especie para efectos de valoración, que no representan erogaciones presupuestarias realizadas por el país en el año 2021).

Código y Título de Proyecto	Coordinador del Proyecto	Aporte valorado
RLA0068 Fortalecimiento de la cooperación regional (ARCAL CLXXIII)	Ing. Edward Enrique Fuentes López, Coordinador Nacional ARCAL Guatemala – DGE-MEM	EUR 3,600.00
RLA6082 Fortalecimiento de las capacidades regionales para prestar servicios de calidad en radioterapia (ARCAL CLXVIII)	Dra. Vicky de Falla - Liga Nacional Contra El Cáncer	EUR 200.00
RLA0069 Promoción de la gestión estratégica y la innovación en las instituciones nucleares nacionales mediante la cooperación y la creación de asociaciones Fase II (ARCAL CLXXII)	Inga. Mayra Villatoro – Laboratorios Técnicos MEM	EUR 1,000.00
RLA2017 Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVII)	Ing. Gabriel Velásquez – UPEM-MEM	EUR 8,400.00
Total		EUR 13,200

**ANEXO 4.2 – TABLA INDICADORES FINANCIEROS EN ESPECIE PARA VALORAR EL APOORTE DE LOS PAÍSES AL PROGRAMA ARCAL** (Aportes en especie para efectos de valoración, no representa erogaciones presupuestarias realizadas por el país en el año 2021)

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros anual
1. Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	N/A
2. Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	N/A
3. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	N/A
4. Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	N/A
5. Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	N/A
6. Publicaciones	Hasta EUR 3.000	N/A
7. Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	N/A
8. Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 50.000 por semana	N/A
9. Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	N/A
10. Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	N/A
11. Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	3,600.00
12. Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	N/A
13. Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto (RLA6082 EUR200; RLA0069 EUR500; RLA2017 EUR1200)	Máximo EUR 500 por mes	1,900.00
14. Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto) (RLA2017)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	1,200.00
15. Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none">• Viáticos internos/externo• Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	N/A
16. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.) RLA2017 EUR6000; RLA0069 EUR500	Máximo EUR 10.000	6,500.00
TOTAL		13,200



ARCAL

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE