



ARCAL

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

INFORME ANUAL

Año: 2024

País: Honduras



INTRODUCCIÓN

El presente informe anual de la coordinación de proyectos regionales refleja los avances del programa de cooperación regional para América Latina y el Caribe (ARCAL), en los cuales Honduras ha tenido una participación durante el año 2024.

El informe refleja el compromiso del Gobierno de Honduras, en la implementación de la tecnología nuclear con fines pacíficos y para el desarrollo y es un mecanismo para la rendición de cuentas de nuestro país con el Programa de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Este brinda una descripción de las principales actividades desarrolladas durante el 2024 y brinda una descripción de las actividades desarrolladas durante el período analizado; asimismo refleja los aportes que el país eroga para llevar a cabo las diferentes actividades de los proyectos para lo que el país ha designado una contraparte.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Programa ARCAL ha beneficiado a Honduras, con importantes iniciativas en los campos de la salud humana y animal, hidrología isotópica, medio ambiente y seguridad física y radiológica, para la mejora de los marcos regulatorios nacionales, centrado principalmente en el fortalecimiento de recursos humanos, equipamiento y suministros para la realización de pruebas con tecnología nuclear.

Con la participación en los proyectos regionales, Honduras se ha beneficiado con asistencia técnica, equipamiento y suministros, con un monto aproximado de 37.5 millones de euros en total de los proyectos en los que el país ha participado durante el 2024

El aporte de recursos destinados a Honduras no sólo representa el aporte financiero, sino también la creación de capacidades para avanzar en la formulación y ejecución de proyectos nacionales que son de vital importancia para nuestro país.

La implementación de proyectos regionales en el marco del Acuerdo ARCAL, también representa la oportunidad de intercambio de buenas prácticas entre los países de la región, lo cual fortalece el programa y las capacidades de los Estados Miembros.

Los aportes del Gobierno de Honduras al Programa ARCAL, se han contabilizado como recursos en especie y financiero, dado que algunos de los proyectos, requieren suministros y traslados internos para llevar a cabo las actividades.



2. PARTICIPACIÓN DE EL/LA COORDINADOR/A NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

1. Desde la coordinación se realizó seguimiento a la convocatoria de proyectos regionales en el marco de ARCAL para el ciclo 2026-2027.
2. Se realizó seguimiento a las actividades de los proyectos y convocatoria a los eventos convocados en el marco de los proyectos regionales para lograr la participación de los coordinadores de proyectos y personal en general.
3. Participación en reunión de coordinadores de comunicación de ARCAL.
4. Se participó en la reunión de ARCAL/ORI en el marco de la Conferencia General del OIEA en septiembre de 2024.
5. Se participó en reunión de Coordinadores en el marco de la Conferencia General para discutir sobre los avances del programa y las iniciativas insigne del Director General.
6. Participación en reunión de coordinadores de ARCAL en el marco de la Conferencia Ministerial de Cooperación Técnica del 26 al 28 de noviembre de 2024, y la celebración de 40 años del Acuerdo ARCAL.

3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO

En el marco de los proyectos en ejecución del Acuerdo ARCAL, se han desarrollado importantes acciones como ser las misiones de expertos y staff del Organismo, cursos de entrenamiento, que nos permite coordinar acciones de trabajo en equipo y coordinación interinstitucional con el apoyo del OIEA, gracias al fortalecimiento de capacidades al recurso humano.

Proyecto RLA0070 “Fortalecimiento de la Cooperación Regional”

1. A través del proyecto RLA0070, se realizó la compra en donación de 2 mamógramos y su instalación para los hospitales de San Francisco de la Paz en Olancho y Hospital de La Ceiba.

Proyecto RLA0072 “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales de los Estados miembros;

1. En el marco del RLA0072, Honduras inició en 2024 la revisión de la Ley sobre Actividades Nucleares y Seguridad Radiológica con el apoyo del Departamento Legal del OIEA.

Proyecto RLA0073 “Fortalecimiento de la Igualdad de Género en las Instituciones Nucleares Nacionales”

1. Participación en reunión de Coordinadores de Proyecto el 3 y 4 de abril de 2024, en la cual se realizaron la presentación y revisión y, propuestas de proyectos regionales para el ciclo 2026.



2. *Participación en Etapa 1 del taller regional sobre liderazgo en el ámbito nuclear para jóvenes profesionales, realizado en Santiago, Chile; del 21 al 25 de octubre de 2024. Participación en Etapa 2 del Taller de regional sobre liderazgo en el ámbito nuclear para jóvenes profesionales, realizado en Viena, Austria; del 26 al 28 de noviembre de 2024.*
3. *Participación de reunión virtual sobre el establecimiento de nuevos capítulos nacionales de WiN el 5 de junio de 2024.*

Proyecto RLA5085 “Fortalecimiento de las capacidades de los laboratorios oficiales para el monitoreo y respuesta a un brote de enfermedades animales- Zodiac”.

1. *Participación en el curso regional para calibración y mantenimiento de equipos de laboratorios, realizado en Colombia del 20 al 24 de mayo de 2024.*
2. *Se participó en capacitación regional sobre la producción de materiales de referencia secundarios, el cual tuvo lugar del 5 al 9 de agosto de 2024 en Paraguay.*
3. *Adquisición de equipo para el fortalecimiento del laboratorio nacional Zodiac, por un monto de 17,688.20 euros.*

Proyecto RLA5089 “Evaluación de Impacto de Metales Pesados y otros Contaminantes en Suelos Contaminados por Actividades Antropogénicas y de Origen Natural”

1. *Participación en taller regional para la determinación de materiales pesados y mercurio en suelos contaminados, realizado en Santa Marta, Colombia en junio de 2024.*

Proyecto RLA6089 “Uso de Isotopos Estables para reducir riesgos nutricionales en mujeres embarazadas y su impacto en los lactantes”

1. *Capacitación y estandarización al equipo de trabajo de campo.*
2. *Reuniones con los docentes de la Facultad de microbiología de la UNAH para planificar y discutir lo relacionado a la preparación y análisis de muestras.*
3. *Envío de nota al Hospital San Felipe y reuniones con ginecólogos para captación de participantes en control prenatal.*
4. *Visitas y reuniones de trabajo en Centro de Salud Ramón Villeda Morales de la colonia El Pedregal para programación de visita de las embarazadas al Centro.*
5. *Contacto telefónico con cada madre captada para conocer su decisión sobre la participación en el proyecto, así como la coordinación de la fecha de encuentro en el caso de participar del proyecto.*
6. *Primeras visitas a las instalaciones del Centro, de acuerdo a la conveniencia de las participantes, lo que incluye el traslado de los equipos de antropometría y bioimpedancia eléctrica (BIA) para cada visita, desde las instalaciones de la Facultad de Ciencias Médicas al lugar pactado y su retorno a la institución. Esto tuvo lugar durante el primer y segundo trimestre.*
7. *Relevamiento de datos del tercer trimestre de embarazo en las participantes, lo que implicó además del traslado de los equipos de antropometría y BIA se trasladaron las*



dosis de deuterio desde la Facultad de Microbiología a la Facultad de Ciencias Médicas y de allí al CIS, considerando los tiempos estipulados en el proyecto con relación a la ingestión de la dosis de deuterio. Esto sucedió durante el segundo y tercer trimestre del año.

- 8. Preparación de las dosis de deuterio por parte del equipo de la Facultad de Microbiología y su entrega al equipo de trabajo de campo en la Facultad de Ciencias Médicas, esto incluye el traslado de la dosis de deuterio al CIS.*
- 9. Análisis de las muestras obtenidas en el Laboratorio de la Facultad de Microbiología y reporte de resultados al equipo.*
- 10. Ingreso de datos a la RedCap a partir del mes de junio. En el mes de diciembre se realizaron ajustes solicitados por la coordinadora María Elena Díaz a ciertos datos por inconsistencias en el ingreso.*
- 11. La coordinadora del proyecto participó en el Curso Regional de Capacitación en Gestión y Análisis de Datos para la Evaluación Nutricional en el Embarazo y la Infancia, en Santiago de Chile, del 2 al 6 de diciembre de 2024.*
- 12. Se realizó el seguimiento para el ingreso del equipo, material y consumibles de laboratorio al país.*
- 13. Con recursos nacionales la UNAH a través del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Microbiología compro la cristalería para preparar las dosis de deuterio.*
- 14. En 2024, Honduras participó en un estudio Inter laboratorial realizado en varias regiones del mundo, y con algunos países participantes en esta investigación, donde se analizaron varias muestras de agua simple y agua con deuterio enviada por el OIEA, obteniendo un alto grado de exactitud y precisión en los análisis y pruebas realizadas.*
- 15. Gestión de donaciones para participantes con Organizaciones no gubernamentales.*
- 16. Capacitación /actualización en RedCap para la introducción de los datos y su análisis respectivo, actualmente están ingresadas las participantes evaluadas a la fecha.*

Proyecto RLA6090 *“Fortalecimiento de la Gestión de Radioterapia en el Tratamiento del Cáncer Cervico-Uterino en América Latina y el Caribe”.*

- 1. Participación de reunión de seguimiento de contrapartes de proyecto para conocer los avances de actividades del proyecto y avances de los países en radioterapia, en formato virtual en el mes de enero de 2024.*
- 2. Participación en curso de Braquiterapia 2D y 3D, realizado en Río de Janeiro, Brasil del 27 al 31 de mayo de 2024.*
- 3. Participación en el curso regional de capacitación sobre avances de radioterapia en cáncer de cuello uterino, realizado en Guatemala del 21 al 25 de octubre de 2024.*

Proyecto RLA7026 *"Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ambientes acuáticos en América Latina y el Caribe, y su impacto en el riesgo de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana."*



- *La contraparte de proyecto, no ha podido avanzar en las actividades planificadas, dado situaciones internas en la institución.*

Proyecto RLA2018 “Apoyar el desarrollo de planes energéticos integrales que consideren el clima, la tierra, la energía y el agua en América Latina y el Caribe”

1. *Participación en la Reunión de Coordinación Regional sobre el Análisis Integrado del Uso del Clima, la Tierra, la Energía y el Agua (CLEW), la cual se realizó en Montevideo, Uruguay del 15 al 19 de abril de 2024.*

Proyecto RLA5092 “Aumento de la capacidad regional para la adopción de la técnica del insecto estéril como componente de los programas de lucha contra los mosquitos”

1. *Se recibió Misión de expertos de la Cooperación Técnica del OIEA para evaluar la factibilidad técnica para la adopción de la técnica del insecto estéril para el control del mosquito Aedes en Honduras; la misión fue propicia para apoyar a la contraparte nacional y equipo de apoyo de la Secretaría de Salud, Universidad Nacional Autónoma de Honduras y Sector Privado para diseñar en conjunto el proyecto nacional para la esterilización del mosquito y asesoría para iniciar el proceso del diseño.*

Proyecto RLA6092 “Fortalecimiento del uso de técnicas avanzadas y esquemas de hipofraccionamiento de radioterapia en los países de la región”.

1. *Participación de dos técnicos hondureños en el Curso Regional de Capacitación en Radioterapia de Arco Volumétrico Modulado (VMAT) y Radioterapia Guiada por Imágenes (IGRT), el cual tuvo lugar en los laboratorios de Argonne de Estados Unidos de América del 7 al 11 de agosto de 2024.*
2. *Participación de dos técnicos hondureños en el Curso Regional de Capacitación sobre Introducción a los Aspectos Administrativos de la Oncología Radioterápica para Personal Administrativo, realizado en Estados Unidos de América en agosto de 2024.*

Proyecto RLA6093 “Fortalecimiento de las capacidades regionales de utilización de técnicas de medicina nuclear en un enfoque cardio-oncológico multimodal en pacientes con cáncer”.

1. *Participación institucional en la programación de actividades docentes sobre imagenología multimodal y cardio-oncología, que serán impartidas por oncólogos médicos y especialistas en medicina nuclear.*
2. *Se realizó planificación de apoyo del comité científico para impartir clases de ecocardiografía, ya que proporciona una evaluación cardíaca general y es la práctica de elección para la evaluación seriada de la fracción de eyección (FEVI), dado que la*



resonancia magnética cardíaca no está disponible en nuestra institución durante el período 2024-2025.

Proyecto RLA7028 “Fortalecimiento de las Capacidades Regionales en la Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas para Aumentar el Conocimiento sobre los Factores de Estrés que Afectan la Gestión Sostenible Marina y Costera”

1. *Se está ejecutando el monitoreo trimestral de pH en tres sitios de la zona sur del país (Playa Cedeño; Punta Ratón y Punta Condega).*
2. *En 2024 se tomaron un total de 10 muestras para su análisis de pH.*
3. *Reuniones virtuales, para asesoría directa de país para atender dudas específicas para aplicación de metodología de pH.*
4. *Participación en Reunión Regional sobre Armonización de Protocolos para la Determinación de Microplásticos en el Agua y los Sedimentos en Zonas Marino-Costeras”. Mar del Plata, Argentina, 11-15 de noviembre de 2024*
5. *Se está ejecutando el monitoreo trimestral de Microplásticos en tres sitios de la zona sur del país (Playa Cedeño; Punta Ratón y Punta Condega).*
6. *En 2024 se tomaron un total de 12 muestras en matriz arena de playa, agua de mar superficial “red manta” y agua de mar discreta. Tomando 5 réplicas por punto en área de playa y 3 réplicas en agua de mar superficial “red manta” y agua de mar discreta.*
7. *Participación en tres reuniones virtuales de grupo proyecto REMARCO.*
8. *Reunión sobre el desarrollo de estrategias de Comunicación para la Participación de las Partes Interesadas con respecto al Medio Ambiente Marino en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile del 26 al 30 agosto de 2024.*
9. *Dos reuniones virtuales con Dany Ghafari, responsable del indicador ODS 14.1.1a, PNUD: durante los meses de octubre y noviembre de 2024; las reuniones orientaron al grupo a programar las siguientes actividades:*
 - *Actividad 1a: Anomalía satelital Cl-a.*
 - *Actividad 1b: Modelo ICEP.*
 - *Actividad 2a: análisis de laboratorio de Cl-a y nutrientes.*
 - *Actividad 2b: cálculo del ICEP.*
10. *Establecer el número de laboratorios con capacidad analítica para determinar el índice de eutrofización para el informe del indicador 14.1.1a (ODS 14).*
11. *Asistencia a 3 reuniones virtuales grupales para seguimiento del componente.*



Proyecto RLA7029 “Fortalecimiento de las capacidades regionales para evaluar la disponibilidad y calidad del agua dulce mediante técnicas de hidrología isotópica.

1. *Capacitación a personal hondureño, tanto en el ámbito del conocimiento sobre la aplicación de las técnicas de hidrología isotópica, como en la actualización de técnicas de laboratorio, durante el 2024.*
2. *Participación en curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea que se impartió de manera virtual desde el 30 de septiembre hasta el 25 de octubre y posteriormente, de manera presencial desde el 28 de octubre hasta el 7 de diciembre 2024.*
3. *Participación de personal de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Curso Regional de Capacitación sobre Métodos de Espectrometría Láser para Hidrología Isotópica, que se llevó a cabo en Morelos, México en noviembre de 2024.*
4. *Participación en la primera reunión de coordinación presencial del proyecto, que tuvo lugar en las instalaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena, Austria del 11 al 15 de noviembre de 2024. En esta reunión se definieron objetivos claros respecto a las acciones a tomar como parte del proyecto, dentro de las cuales una de las principales corresponde con la formación de un equipo IWAVE para el país, en el que deberán estar involucrados actores de diferentes sectores del país que trabajen en la gestión del recurso hídrico, idealmente involucrando personal tanto técnico como tomadores de decisiones. Durante la reunión también se identificaron las necesidades de cada país que, en la medida de lo posible, el proyecto tratará de evacuar. En el caso particular de Honduras se hizo la solicitud de un repuesto que requiere el equipo láser ubicado en el Laboratorio de ENEE y con el cual se realizan análisis de hidrología isotópica en las diferentes Centrales Hidroeléctricas propiedad de ENEE.*

Otras actividades en Proyecto ARCAL en las que Honduras no es Contraparte, y se ha beneficiado:

Proyecto RLA0072 “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales de los Estados miembros;

1. *En el marco del RLA0072, Honduras inició en 2024 la revisión de la Ley sobre Actividades Nucleares y Seguridad Radiológica al Departamento Legal del OIEA.*

Problemática General y dificultades en la implementación de los proyectos:

1. *La principal problemática que enfrentan las contrapartes en la implementación de los proyectos es la falta de compromiso institucional al más alto nivel, lo cual dificulta llevar a cabo las actividades de los proyectos. Esto se da porque no existe una vinculación directa con otras actividades de la institución, dado que la tecnología nuclear aún representa un desafío que pocos logran visualizar como una alternativa que fortalezca las actividades de la institución en su conjunto.*



2. *No se cuenta con recursos humanos formados en las diversas áreas de las aplicaciones nucleares, por lo que hace falta capacitar más personal.*
3. *En el marco de proyectos ambientales, actualmente solo se cuantifica el proyecto de Microplásticos, y se requiere la identificación del polímero con equipo especializado; asimismo se necesita ampliar la red de monitoreo en zona sur y la implementación en la zona norte del país.*
4. *Se ha experimentado retraso en la llegada de insumos y equipos para muestreos de los proyectos, lo cual no permite avanzar como está planificado.*
5. *Desde de la coordinación y la oficina de Enlace se han gestionado reuniones para involucrar a las autoridades de las instituciones que forman parte del programa para concientizar sobre la importancia de los proyectos de ARCAL y las aplicaciones nucleares para el desarrollo.*

4. IMPACTOS

Los proyectos implementados a través del Acuerdo ARCAL, son sin duda muy importantes para el Gobierno de Honduras, dado que se ha logrado fortalecer capacidades nacionales, formación de recursos humanos y desarrollar actividades que permiten dar soluciones a los problemas planteados y en algunos casos desarrollar metodologías para continuar con implementación a través de proyectos propios del Gobierno.

En algunos de los proyectos se logró la adquisición de equipo médico, los que cumplirán una función vital en la atención de los pacientes, especialmente con cáncer, asimismo se recibieron insumos para la realización de pruebas con tecnología nuclear lo que no habría sido posible sin el aporte del OIEA, por lo que el equipamiento e insumos por sí solo no representan la solución, sino la formación y puesta en marcha de estos.



5. APORTE ECONOMICO ESTIMADO DEL PAIS AL PROGRAMA:

Anexo 5.1 – Formato para el Informe Anual de las Actividades de ARCAL en el país

Anexo 5.2 – Tabla de indicadores financieros para valorar el aporte de los países

5.1 Recursos aportados por el país al programa (incluye la estimación detallada según tabla de indicadores financieros en especie).

<i>Código y Título de Proyecto</i>	<i>Coordinador/a del Proyecto</i>	<i>Aporte valorado</i>
Proyecto RLA7028 <i>“Fortalecimiento de las Capacidades Regionales en la Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas para Aumentar el Conocimiento sobre los Factores de Estrés que Afectan la Gestión Sostenible Marina y Costera”</i>	<i>Loly Gutiérrez</i>	<i>€1.500.00</i>
Proyecto RLA6089 <i>“Uso de Isotopos Estables para reducir riesgos nutricionales en mujeres embarazadas y su impacto en los lactantes”</i>	<i>Ana María Lozano</i>	<i>€1.500.00</i>
Proyecto RLA7029 <i>“Fortalecimiento de las capacidades regionales para evaluar la disponibilidad y calidad del agua dulce mediante técnicas de hidrología isotópica.</i>	<i>Tirza Contreras</i>	<i>€2.500.00</i>
Proyecto RLA5092 <i>“Fortalecimiento del uso de técnicas avanzadas y esquemas de hipofraccionamiento de radioterapia en los países de la región”.</i>	<i>Denis Escobar</i>	<i>€500.00</i>
<i>Total</i>		<i>€5,500.00</i>



ANEXO 5.2 – TABLA INDICADORES FINANCIEROS PARA VALORAR EL APORTE DE LOS PAÍSES AL PROGRAMA ARCAL

<i>ITEM</i>	<i>VALOR DE REFERENCIA</i>	<i>CANTIDAD en Euros</i>
1. <i>Expertos/as Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</i>	<i>EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)</i>	€3,000.00
2. <i>Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales</i>	<i>EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)</i>	
3. <i>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</i>	<i>EUR 5.000 por semana</i>	
4. <i>Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades</i>	<i>EUR 3.000 por semana</i>	€2,000.00
5. <i>Becario/a cuyos gastos locales son asumidos por el país</i>	<i>EUR 3.500 por mes por becario</i>	
6. <i>Publicaciones</i>	<i>Hasta EUR 3.000</i>	
7. <i>Creación y/o actualización de Base de Datos</i>	<i>Hasta EUR 5.000</i>	
8. <i>Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)</i>	<i>EUR 50.000 por semana</i>	
9. <i>Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales</i>	<i>Hasta EUR 5.000</i>	
10. <i>Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)</i>	<i>Hasta EUR 5.000</i>	
11. <i>Tiempo, trabajado como Coordinador/a Nacional y su equipo de soporte</i>	<i>Máximo EUR 1.500 por mes</i>	€10,000.00
12. <i>Tiempo trabajado como DTM</i>	<i>Máximo EUR 700 por mes</i>	
13. <i>Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto</i>	<i>Máximo EUR 500 por mes</i>	€5,000.00
14. <i>Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)</i>	<i>Máximo EUR 300 por mes por especialista</i>	
15. <i>Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Viáticos internos/externo</i> ● <i>Transporte interno/externo</i> 	<i>Máximo EUR 7.500/proyecto</i>	€4,500.00
16. <i>Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)</i>	<i>Máximo EUR 10.000</i>	€7,000.00
	TOTAL	€31,500.00