



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



ARCAL

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

INFORME ANUAL 2022

NICARAGUA



ARCAL

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

INTRODUCCIÓN

En el 2022, se realizaron webinarios que llenaron las expectativas de los proyectos, hay que reconocer que las capacitaciones y reuniones virtuales empezaron debido al efecto de la pandemia pero con la tecnología actual nos permite mantenerlos y es excelente que se sigan dando este tipo de intercambio de experiencias. También Se destaca en el 2022 la reanudación de las capacitaciones presenciales y misiones de expertos a los países.

Los proyectos ARCAL que comprende este informe son 13, los cuales se describen a continuación:

ESTRUCTURA DEL INFORME ANUAL

- 1.- Resumen Ejecutivo
- 2.- Impacto de las actividades del proyecto en el país
- 3.- Resultados, dificultades y problemas presentados durante la marcha del proyecto

1.- RESUMEN EJECUTIVO

1.1 RLA 0070: **Strengthening Regional Cooperation (ARCAL CLXXXVI)**

Se ha mantenido la comunicación activa con las contrapartes de proyectos del país para hacer activa la ejecución de los proyectos para que se mantenga y actualice los conocimientos en la tecnología nuclear. En el 2022 se hizo presencia en reunión de XXIII Reunión del OCTA, 16-20 mayo de 2022, Viena, Austria. Se participó en reunión regional sobre estrategia de comunicación ARCAL y en webinarios.

1.2 RLA5085: **Strengthening the Capacity of Official Laboratories for Monitoring and Response to an Outbreak of Priority Animal and Zoonotic Diseases (ARCAL CLXXIV)**

Dentro de este proyecto se participó como Laboratorio Oficial de los Servicios Veterinarios; Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario y Microbiología de Alimentos+ del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) /Nicaragua.

Este proyecto tiene como objetivo principal fortalecer el diagnóstico para enfermedades tales como Influenza Aviar (IA), Newcastle (NC), Fiebre Porcina Africana (PPA), Fiebre Porcina clásica (PPC) y brucelosis (BRU).

Durante el año 2022 se participó en reuniones donde se estableció la estrategia y plan de comunicación del proyecto. Además, con el fin de conocer la línea base de la región así como fortalezas y debilidades de cada uno de los países se llenaron 3 encuestas de manera digital. Con estas encuestas se conoció además la situación de los países con respecto a recursos humanos y de equipo disponibles, técnicas diagnósticas utilizadas para las enfermedades de interés, técnicas diagnósticas acreditadas y necesidades de cada laboratorio.



ARCAL

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

Se realizó una reunión presencial del 21-27 de Octubre en Buenos Aires, Argentina para la planificación y detección de necesidades con las 5 enfermedades de interés del proyecto en coordinación con las 20 contrapartes y personal de OMSA, FAO, OMS- PANAFTOSA, IICA y OIRSA .

Luego de estas actividades virtuales y presenciales, se evidenció que se requiere a nivel Latinoamericano un perfil estratégico regional ante brotes de las enfermedades seleccionadas de interés ya que existe gran variedad de técnicas utilizadas para las enfermedades y no hay una armonización a nivel regional del abordaje laboratorial ante brotes

1.3 RLA5089: Evaluating the Impact of Heavy Metals and Other Pollutants on Soils Contaminated by Anthropogenic Activities and Natural Origin (ARCAL CLXXVII)

El proyecto RLA5089 tiene como objetivo principal contribuir a la mejora de la gestión sostenible de los suelos en los 18 países de la región de América Latina y el Caribe (ALC) incluido Nicaragua, mediante la mejora de las capacidades regionales de los equipos multidisciplinarios académicos e instituciones gubernamentales en la evaluación de metales pesados en suelos contaminados por actividades antropogénicas y de origen natural.

En este año se realizó la primera reunión virtual de presentación del proyecto a las contrapartes de los países involucrados con la DTM Dra. Patricia Bedregal. También se realizaron reuniones virtuales y presenciales con las instituciones académicas que participarán en el proyecto en Nicaragua como el CIRA/UNAN-Managua y el Centro de Investigación de Biotecnología (CIB) de la UNAN-Managua junto a entidades gubernamentales interesadas en la preservación de la calidad de los suelos como son el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). https://www.facebook.com/Cira.Unan/posts/pfbid0ydlkmmPQUt9MX9yms6gNPwhhXSh3bmXaQxEZW6ox2wEPkkwXFcv5uU5B66RVJ7jI?_tn_=%2CO

Otras actividades que se llevaron a cabo fueron la reunión virtual de conformación oficial del grupo de trabajo de muestreo y preparación de muestras entre la Dra. Ana Valdés con expertos en muestreo y las contrapartes y la reunión con los comunicadores y contrapartes para presentarles el proyecto. Además, se efectuó el taller regional sobre la armonización de los protocolos de muestreo de suelos contaminados por metales pesados y sobre la estrategia de aplicación en las zonas de demostración+ con la participación de las contrapartes y expertos en muestreo en Lima, Perú.



1.4 RLA 7026: Evaluating Organic and Inorganic Environmental Pollution in Aquatic Environments and Their Impact on the Risk of Cyanotoxin-Producing Cyanobacteria (ARCAL CLXXVIII)

En Nicaragua, los estudios realizados por el Centro de Investigación para los recursos acuáticos (CIRA-UNAN) han permitido clasificar el estado de eutrofización de algunos lagos, como el gran lago de Nicaragua o Cocibolca en estado mesoeutrófico, el Xolotlán o de Managua en estado eutrófico, debido a que fue el cuerpo receptor de las descargas directas de las aguas residuales de la ciudad de Managua desde 1917 hasta el año 2009, cuando se puso en funcionamiento la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) S.A. Sandino, aunque sigue recibiendo contaminación por algunos cauces abiertos que drenan desde la ciudad y lo que llega de la sub-cuenca del río Viejo que viene del norte del país; la laguna de Tiscapa, en estado hipereutrófico; y el lago de Apanás que es un embalse construido en 1964 para fines hidroeléctricos, proclamado como un sitio RAMSAR que se encuentra en estado entre oligo y mesoeutrófico y está siendo usado como cuerpo receptor de la PTAS de la ciudad de Jinotega y de actividades agropecuarias, especialmente del cultivo intensivo de hortalizas. A continuación, se detallan los grupos técnicos de trabajo (Tabla 1) y las contrapartes nacionales (Tabla 2) en el marco del proyecto.

Nombre del Grupo	Participantes Nicaragua
Estrategia para programas de monitoreo de floraciones de cianobacterias.	Dimas García
Identificación de especies	Marjorie Hernández Jairo López María Teresa Sala Samanta Miranda
Análisis de toxinas y toxicidad (Cianotoxinas y Saxitoxina (RBA))	Katia Montenegro Yader Caballero Denis Herrera
Análisis físico químico-ODS- índice eutrofización	Silvia Castillo Silvia Fuentes Jonathan Herrera Dimas García
Análisis isotópicos para fuentes de contaminación	Jorge Guatemala
Comunicadores	Dimas García



Tabla 2. contrapartes nacionales del proyecto.	
Reuniones	Participantes
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Eduardo Soza Víctor Rodríguez Felipe Santiago López Solís
Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados	Colvert Matamoros
Ministerio de Salud	Magaly Jiménez Yaren Álvarez Soza Luz Marina Lozano Luis Iván Gutiérrez
Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales	Dayvin Mayorga
Empresa Portuaria Nacional	Dalila Navarrete Rivera
Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales	Marcia Estrada

Las actividades que se han realizado se detallan a continuación: Actividades realizadas en el marco del proyecto (Tabla 3), en los grupos de trabajos (Tabla 4) y con las contrapartes nacionales (Tabla 5).

Tabla 3. Actividades realizadas en el marco del proyecto		
Fecha	Actividad	Participantes
Marzo 28-31	Reunión de Apertura del Proyecto (virtual).	Dr. Dimas García - contraparte
Agosto 4	Reunión de seguimiento con la oficial de Programas de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) Sra. Magali Zapata Cazier. https://cira.unan.edu.ni/index.php/cira-recibe-visita-de-oficial-de-cooperacion-tecnica-del-oiea/	Dr. Dima García - contraparte MSc. Selvia Flores (directora CIRA)
Del 28 de noviembre al 2 de diciembre	Taller Regional sobre Armonización de Metodologías de Muestreo y Análisis de Variables Físicoquímicas para la Definición de la	Dr. Dimas García . contraparte MSc. Silvia Fuente-experta en análisis físicoquímico, muestreo y eutrofización.



ARCAL

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

	<p>Calidad y Estado Tráfico de los Cuerpos de Agua, https://www.unan.edu.ni/index.php/notas-informativas/cira-unan-managua-participa-en-taller-de-armonizacion-de-metodologias-de-muestreo-y-analisis-de-los-cuerpos-de-agua.odp</p>	
--	--	--

Tabla 4. Actividades realizadas en el marco de los grupos de trabajos

Nombre del Grupo	Reuniones virtuales	Participantes
Estrategia para programas de monitoreo de floraciones de cianobacterias	1	Dimas García
Análisis de toxinas y toxicidad (cianotoxinas y Saxitoxinas (RBA))	2	Katia Montenegro Yader Caballero
Análisis físico químico-ODS- índice eutrofización	3	Silvia Castillo Dimas García Silvia Fuentes
Análisis isotópicos para fuentes de contaminación	2	Jorge Guatemala

Tabla 5. Actividades realizadas con las contrapartes nacionales.

Fecha	Actividad realizada	Participantes
3 de agosto	<p>Presentación del Proyecto a las contrapartes nacionales (Presencial). https://www.unan.edu.ni/index.php/notas-informativas/academia-e-instituciones-</p>	ANA, ENACAL, INETER, EPN, MARENA y MINSA



ARCAL

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

	gubernamentales-coordinan-acciones-para-la-implementacion-de-estudio-ambiental-del-lago-xolotlan.odp	
27 de septiembre	Presentación a las contrapartes de avances del Proyecto y Taller de Eutrofización (virtual). Vía zoom: https://us06web.zoom.us/j/83969188770?pwd=N2FEVWk1obGZzY1d5bml0R3h0U3JxQT09 ID de reunión: 839 6918 8770 Código de acceso: 576585	ANA, INETER, EPN y MINSA

1.5 RLA0069: PROMOTING STRATEGIC MANAGEMENT AND INNOVATION AT NATIONAL NUCLEAR INSTITUTIONS THROUGH COOPERATION AND PARTNERSHIP BUILDING -PHASE II (ARCAL CLXXII),

Nicaragua ha participado activamente en las siguientes actividades:

- a) Taller "Promoting Strategic Management and Innovation at National Nuclear Institutions through Cooperation and Partnership Building -Phase II (ARCAL CLXXII)", Fredy Somarriba Vanegas y Joselin Meza Martínez, responsable y técnica del LCD.
- b) Llenado de la encuesta disponible en el siguiente link: <https://forms.gle/1GDsYuyUPGARjV1fA>, de varias mujeres de Nicaragua que trabajan en el campo de la física médica y protección radiológica en apoyo a la iniciativa "Somos Potencia: Perspectiva de Género en el Sector Nuclear Latinoamericano", impulsada en el marco del Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/0/069. "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)", en colaboración con el Capítulo Regional "Women in Nuclear (WiN) ARCAL". El objetivo general de dicha iniciativa es la incorporación de la perspectiva de género en el ámbito nuclear para fomentar la participación activa, plena, equitativa de las mujeres de América Latina y el Caribe en el sector, fortaleciendo de esta manera también la sustentabilidad y las capacidades de las instituciones nucleares nacionales (INNs) de la región.



- c) Participación de 5 mujeres en el Taller Virtual Somos Potencia: Inclusión de la Perspectiva de Género en el Sector Nuclear de América Latina y el Caribe, los días 9 y 10 de marzo.

1.6 RLA2017: Supporting the Preparation of Sustainable Energy Development Plans at a Regional Level (ARCAL CLXVI)

Las actividades reprogramadas para el 2022 del proyecto continuaron siendo afectadas, por la pandemia de Covid-19 en el mundo. Sin embargo, se lograron realizar actividades presenciales, las cuales presentaron resultados positivos para la culminación del proyecto. Para 2022 se desarrollaron actividades contando con la participación tanto del coordinador del proyecto, como del equipo técnico del país para estudios de oferta y demanda, describiéndose a continuación en orden cronológico:

- Entre los meses de enero y febrero 2022, se desarrollaron reuniones internas del equipo técnico que participa en el estudio de suministro de energía, se incorporaron nuevas actualizaciones a la base de datos de costos fijos y variables de las tecnologías. En estas reuniones participaron 1 directivo, 3 especialistas (2 mujeres y 2 hombres) para un total estimado de 10 horas trabajadas.
- En marzo 2022, se compartió al OIEA, información relacionada con el estudio de suministro de energía a nivel regional, utilizando el modelo MESSAGE. Se contó con la participación de 1 directivo, 2 especialistas (1 mujer y 2 hombres) para un total estimado de 4 horas trabajadas.
- En mayo 2022, se desarrolló el curso Regional de Capacitación sobre Modelización del Estudio de Suministro Energético Regional mediante el Modelo MESSAGE del OIEA, se contó con la participación oficial de 2 especialistas (1 mujer y 1 hombre), para un total del curso estimado de 70 horas trabajadas.
- Entre mayo y junio 2022, se desarrollaron reuniones internas para la creación de la base de datos de las transacciones económicas del Mercado Eléctrico Regional (MER), se contó con la participación de 1 directivo y 5 especialistas (2 mujeres y 3 hombres) para un total estimado de 15 horas trabajadas.
- En junio 2022, se compartió al OIEA el caso regional que incluía las adiciones sobre la interconexión en el MER, acordadas en el curso regional, se contó con la participación de 1 directivo y 2 especialistas (1 mujer y 2 hombres) para un total estimado de 4 horas trabajadas.
- Entre agosto y septiembre 2022, se participó en el Taller Regional para Finalizar el Estudio Regional sobre Suministro de Energía Usando el Modelo MESSAGE del OIEA+donde se revisaron los casos nacionales por país, para ser consolidados regionalmente, participando un especialista (1 hombre) para un total de 30 horas trabajadas.



-

1.7 RLA 5079: Applying Radio-Analytical and Complementary Techniques to Monitor Contaminants in Aquaculture (ARCAL CLXXI)

- Para el 2022 se tenía prevista la participación en reuniones y entrenamiento de personal del IPSA, lo cual no fue posible asistir a las actividades.

-

1.8 RLA 5080: Strengthening the Regional Collaboration of Official Laboratories to Address Emerging Challenges for Food Safety (ARCAL CLXV)

- Los laboratorios analíticos de Nicaragua ahora están en mejores condiciones de producir datos de alta calidad sobre contaminantes alimentarios.
- Estas capacidades analíticas han permitido la exportación de alimentos y por lo tanto, son una contribución al desarrollo socioeconómico del país. Si bien es cierto que Nicaragua no cuenta con todos los métodos acreditados para la demanda actual de productos exportados a la Unión Europea (Camarón y miel), se están realizando planes a mediano plazo para que el Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos puedan ampliar el alcance de los métodos acreditados que demanda actualmente la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria.
- Los datos analíticos generados no se utilizan suficientemente, este proyecto busca aprovechar los datos disponibles de manera agregada y sistematizada para proporcionar a los tomadores de decisiones la evidencia para la formulación de buenas prácticas agrícolas y estándares de producción alimentaria. Al compartir los datos validados y agregados sobre contaminantes y otros desafíos emergentes, los laboratorios oficiales podrán comunicar los riesgos en la inocuidad de los alimentos a las autoridades nacionales para la toma de decisiones basada en la evidencia para enfrentar estos desafíos.
- Este proyecto es el primer paso para obtener a largo plazo un mayor resultado: el establecimiento de un sistema de información regional, que incluye un sistema de alerta rápida, con análisis de causa y efecto, en la región de América Latina y el Caribe, que permita tomar medidas eficientes y efectivas, al tiempo que ofrece una mayor precisión de la información para garantizar alimentos seguros y saludables para la población de los países de la región.
- Las competencias en inocuidad de los alimentos en Nicaragua están compartidas entre el Ministerio de Salud (MINSa) y el Instituto de Protección Y Sanidad Agropecuaria (IPSA). IPSA, institución contraparte en el Proyecto RLA5080, tiene el mandato de asegurar la inocuidad de los alimentos de origen animal (de producción nacional o importados) con un enfoque de cadena desde la finca hasta terminar los procesos en las plantas de procesos, para lo cual registra los diferentes establecimientos de la cadena



ARCAL

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

de alimentos y otras cadenas asociadas como medicamentos veterinarios y alimentos para animales, productos que además tiene la responsabilidad de registrar. El IPSA está facultado para tomar las medidas sanitarias y veterinarias requeridas para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos de origen animal y también para establecer las sanciones administrativas correspondientes, la institución supervisa los procesos de sacrificio de animales y la elaboración de sus productos y derivados para el consumo humano en las plantas de proceso. Los Laboratorios: El Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos y el Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario y Microbiología de Alimentos realizan, entre otros ensayos, análisis químicos y microbiológicos.

- Por lo antes expuestos no tenemos duda que el proyecto está fortaleciendo a IPSA en sus funciones como ente regulador con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.
- Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo).
- Participación del coordinador de proyecto en las siguientes Reuniones de Coordinación Virtual:
 - RALACA-DSC Presentación y revisión del marco legal propuesto: Preguntas y respuestas
 - RALACA-DSC presentación y de avances del desarrollo del LIMS, en relación con la futura base de datos de RALACA-DSC (OIEA).
 - RLA5080 Presentación y consultas: Primera versión de la base de datos RALACA-DSC
 - Referencia a la elaboración del marco legal para el establecimiento del Comité de Data-Sharing (RALACA-DSC) en el marco de la Red Analítica de Latinoamérica y el Caribe (RALACA).
 - Reunión virtual para dar a conocer las nuevas funcionalidades de la base de datos de RALACA-DSC que actualmente se encuentra en la fase piloto.
 - Presentación de las nuevas funcionalidades de la base de datos de RALACA-DSC.
 - Distribución de los países en subregiones, la hoja de datos en dos idiomas, así como el flujo de trabajo sugerido (a nivel técnico).

1.9 RLA5081: Improving Regional Testing Capabilities and Monitoring Programmes for Residues/Contaminants in Foods Using Nuclear/Isotopic and Complementary Techniques (ARCAL CLXX)

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional está priorizando el acceso a alimentos seguros para las familias nicaragüenses. El Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos, de referencia nacional, para la detección de Residuos y Contaminantes



ARCAL

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

en alimentos, del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) cuenta con personal capacitado que realiza la determinación de:

- Residuos de plaguicidas
- Residuos de medicamentos veterinarios
- Residuos de contaminantes Químicos (Metales) y Biológicos (Micotoxinas).
- Control de Calidad de Formulados (Plaguicidas y Fertilizantes)
- Análisis Bromatológicos en diferentes matrices

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria a partir del año 2020 ha ampliado programas de monitoreo, para residuos y contaminantes en diferentes productos y sub productos de origen animal y vegetal, para importación, exportación y consumo Nacional.

El IPSA ante los desafíos relacionados con la importación, exportación y consumo nacional de alimentos, necesita fortalecer las capacidades institucionales en el monitoreo de la inocuidad alimentaria. En particular, es necesario fortalecer la capacidad y los sistemas de laboratorios de IPSA para la vigilancia y el seguimiento de rutina de los niveles de contaminantes alimentarios, incluidos **Residuos de Medicamentos Veterinarios, Plaguicidas, Micotoxinas y Metales tóxicos.**

El proyecto RLA 5081, **MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE ENSAYO REGIONAL Y PROGRAMAS DE MONITOREO DE RESIDUOS / CONTAMINANTES EN ALIMENTOS UTILIZANDO TÉCNICAS NUCLEARES / ISOTÓPICAS Y COMPLEMENTARIAS (ARCAL CLXX)**, ha venido fortaleciendo las capacidades analítica para el monitoreo confiable de los contaminantes y residuos en alimentos considerando las regulaciones nacionales y que cumplan con las legislaciones de los países socios comerciales, importadores de alimentos de Nicaragua; si bien las pruebas son fundamentales, también se necesita un enfoque organizado y sistemático que permita la producción y comercialización de productos alimenticios inocuos.

El IPSA a través del Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos está trabajando en ampliar el alcance de los métodos acreditados que demanda actualmente la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria para cumplir con la legislación de los países socios comerciales.

Este proyecto ha contribuido a establecer un sistema de análisis competitivo y que da garantía al consumo de alimentos inocuos.

IPSA, a través del LNRQB, contraparte en el Proyecto RLA5081, tiene el mandato de contribuir al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos de origen animal y vegetal (de producción nacional o importada) con un enfoque de cadena desde la finca hasta terminar los procesos en las plantas de producción o procesamiento.

El Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos con el apoyo de este proyecto a fortalecido la capacidad de detección de trazas de contaminantes Químicos y Biológicos que permitan a la autoridad competente tomar las decisiones acertadas para contribuir a la inocuidad de los alimentos.



ARCAL

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

Cabe señalar que, en el 2022, no ha habido participación en actividades planificadas para este año.

1.10 RLA 6082: Strengthening Regional Capabilities in the Provision of Quality Services in Radiotherapy (ARCAL CLXVIII)

Hemos presentado aún limitaciones en las capacitaciones y reuniones científicas dedicadas a mejorar la calidad de los servicios, aunque contamos con el comité con para el manejo multidisciplinario en Urología, Neurocirugía, Gineco oncología, son pocos los pacientes que logran acceder a este tipo de discusión , ya que son muchos pacientes sin embargo se está trabajando por continuar con los comité de cáncer central, así como la protocolización de su estadificación ,tratamientos y seguimiento oncológico afectando áreas como la de radioterapia, se ha logrado realizar reuniones entre oncólogos multidisciplinario en aras de armonizar protocolos nacionales en Cáncer de Mama y Cérvix, endometrio y próstata como de otras neoplasias en la seguridad social de nuestro país.

VALORACIÓN DEL APOORTE DE LOS 13 PROYECTOS AL PROGRAMA ARCAL

En la tabla 1 se muestra el resultado consolidado de aporte de 13 proyectos al programa ARCAL

Tabla1. Consolidado de los 13 proyectos del aporte al programa ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
1. Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0
2. Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0
3. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	500
4. Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	24000
5. Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	0
6. Publicaciones	Hasta EUR 3.000	0
7. Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	0
8. Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 50.000 por semana	0
9. Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	0

**ARCAL**

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

10. Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	0
11. Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	2000
12. Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	0
13. Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	8304
14. Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	13788
15. Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none">• Viáticos interno/externo• Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	2300
16. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	151691
TOTAL		202583

En la tabla 2 se muestran el aporte al programa ARCAL por proyecto

Tabla 2. Aporte por proyecto Al Programa ARCAL

No.	Proyecto	Contraparte	Institución Contraparte	Aporte Valorado (Euros)
1	RLA 0070	Xiomara Campos	MINSA	3000
2	RLA 5085	Nohemí Pineda	IPSA	3000
3	RLA 5089	Yader Caballero	CIRA/UNAN	2900
4	RLA 6086	Héctor Roque	Centro Nacional de Radioterapia	500
5	RLA 6090	Ana Ocampo	Centro Nacional de Radioterapia	16400
6	RLA7026	Dimas García	CIRA/UNAN	5700
7	RLA 0069	Norma Roas Zuniga	LAF-RAM/UNAN	3000
8	RLA2017	Indiana León Carlos Sánchez	MEM	2640
9	RLA 5079	Nohemí Pineda	IPSA	500
10	RLA 5080	Nohemí Pineda	IPSA	800
11	RLA 5081	Oscar Martínez	IPSA	146243
12	RLA 6082	Ana Ocampo	Centro Nacional de Radioterapia	16900
13	RLA6084	Hernardo Rodríguez	Centro Nacional de Radioterapia	1000
TOTAL				202583



ARCAL

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

En la tabla 3 se muestra el aporte por proyecto y por actividad
TABAL 3 APOORTE POR ACTIVIDAD Y POR PROYECTO ARCAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0070	5085	5089	6086	6090	7026	0069	2017	5079	5080	5081	6082	6084	total
1	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0		0		0	0	0	500	0	500
3	0	0	0	0	12000		0		0	0	0	12000	0	24000
4	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0
10	2000	500	2000	500	500	1800	500	252	500	500	252	500	500	10304
11	1000	1500	900	0	900	3600	1500	2388	0	300	300	900	500	13788
12	0	0	0	0	1000	300	0	0	0	0	0	1000	0	2300
13	0	1000	0	0	2000		1000	0	0	0	145691	2000	0	151691
total	3000	3000	2900	500	16400	5700	3000	2640	500	800	146243	16900	1000	202583

2.- IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE PROYECTO EN EL PAÍS

2.1. RLA 0070

El impacto es directo con los coordinadores de proyecto en mejorar la comunicación en hacer más efectiva la ejecución y evaluación de los proyectos regionales

2.2. RLA 5085

Incorporación a la región centroamericana a la red RESUDIA para la vigilancia de Influenza aviar ya establecida para el Cono Sur.

Se obtuvieron contactos a través del proyecto con expertos como el Dr. Axel Colling con experiencia en la validación de pruebas de diagnóstico de enfermedades de animales. Tiene amplia experiencia en la determinación de estándares de calidad de las pruebas de diagnóstico, en el desarrollo de nuevos métodos de validación para varias técnicas de diagnóstico y en el uso de modelos estadísticos para determinar parámetros de importancia durante la validación de sus pruebas de diagnóstico. Por lo tanto, es un profesional clave en el desarrollo del proyecto y su optimización, así como homologación de las pruebas diagnósticas

2.3. RLA 5089

Las actividades del proyecto RLA5089 desarrolladas durante el año 2022 han permitido lograr la comunicación con algunas entidades académicas y



gubernamentales que inciden en la toma de decisiones y se han logrado involucrar en el proyecto (Foto 1).



Foto 1. Presentación del Proyecto RLA5089 al personal del laboratorio del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Posoltega, Chinandega.

A continuación, se detallan las instituciones académicas y gubernamentales que pretenden colaborar en el proyecto en la tabla 1 y el equipo técnico que participará durante la ejecución del proyecto en la tabla 2.

Tabla 1. Instituciones que participan en el proyecto

Institución	Nombres
Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA/UNAN-Managua)	Yader Caballero
	Katia Montenegro
Centro de Investigación en Biotecnología (CIB/UNAN-Managua)	Martha Lacayo/ Maybis Hernández
Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)	Luther Casco/ Elbenes Vega
Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA)	Lic. Oscar Martínez

Tabla 2. Equipo técnico que participa en el proyecto.

Rol en el proyecto	Institución	Nombres
Contraparte líder	CIRA/UNAN	Yader Caballero
		Katia Montenegro
Tomadores de decisión en temáticas de calidad de suelos	MAG	
	INTA	Luther Casco/ Elbenes Vega
	IPSA	Oscar Martínez
Equipo técnico AA	CIRA/UNAN	Jennifer Stynze
	INTA	Alice Espinoza
	IPSA	Georgina González
Equipo técnico ICP-OES	CIB/UNAN	Maybis López
		Anielka Dávila
		Daniel Tenorio



ARCAL

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

Equipo técnico de Caracterización de entorno ambiental y Muestreo (Metales y técnicas nucleares).	CIRA/UNAN	Yader Caballero
	CIB/UNAN	Bianka Castillo
	INTA	Jennifer Stynze
	CIRA/UNAN	Edwin Alvarado
Punto Focal de comunicación	CIB/UNAN	Daniel Tenorio
	CIRA/UNAN	Katia Montenegro

En términos de fortalecimiento de la capacidad investigativa y analítica se participó en el taller regional sobre la armonización de los protocolos de muestreo de suelos contaminados por metales pesados y sobre la estrategia de aplicación en las zonas de demostración+Lima, Perú y el envío de la solicitud para la adquisición del kit para el muestreo de suelos y preparación para el análisis de metales (Foto 2).



Foto 2. Participación del CIRA/UNAN-Managua en el Taller del Proyecto Regional Latinoamericano RLA 5089 sobre suelos contaminados por metales pesados.

2.4. RLA 6090

Con la adquisición de nueva tecnología y el paso de uso de Acelerador lineal en nuestro país actualmente contamos con 2 LINAC, 1 equipos de cobalto y en espera de instalar un 3 LINAC en este 2023.

Hemos escalado tratamientos en IMRT/ MAT, además continuamos en aprendizaje permanente, mucha más experiencia en las hojas de ruta que nos ha facilitado el nuevo sistema MOSAIQ, por lo que el impacto es grande en la mejora de calidad de vida y en el bienestar de los pacientes y sus familiares.

2.5. RLA 7026

Las actividades del proyecto RLA 7/026 desarrolladas durante el año 2022 han permitido dar inicio a actividades relativas a la conformación del equipo nacional y la interacción con las contrapartes institucionales. Asimismo, se realizaron avances en



ARCAL

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

la divulgación de los alcances del proyecto a través de publicaciones de las notas informativas de las actividades realizada en las páginas institucionales.

La participación en el Taller de armonización de metodología nos permitió las capacidades que tenemos como país, así como conocer nuestras debilidades y fortalezas lo que nos obliga a tener una mayor interacción con las instituciones nacionales.

En aras de fortalecimiento de las capacidades investigativa y analítica se ha solicitado a OIEA la donación de un kit para el análisis de microcistina.

2.6. RLA 0069

Se participó de manera muy activa en las actividades planificada del proyecto para el año 2022

10 mujeres llenaron las encuestas y participaron en los talleres promovidos en el proyecto.

Esto permite el involucramiento activo de las mujeres jóvenes en los temas nucleares.

2.7. RLA 2017

Las principales actividades que se realizaron en el año 2022, fueron las siguientes: Se realizó el llenado en formato Excel, solicitado por el OIEA, de los datos generales con los supuestos de estudio, la curva de demanda y las curvas de las tecnologías solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, para la formulación del estudio de suministro de energía 2018-2050.

Luego de hacer las calibraciones y revisiones a la base de datos, se finalizó el estudio nacional de las alternativas de suministro de Nicaragua 2018-2025, el cual incluye el escenario de referencia en donde se modeló únicamente el sector eléctrico. Además, se trabajó en la actualización de los datos del caso nacional en función del estudio regional, logrando una base de datos al 2021, conforme la propuesta del OIEA.

El impacto que se ha obtenido con la implementación del proyecto RLA2017, se resume en tres logros: i) fortalecimiento del equipo técnico con el uso de las herramientas de estudios planificación; ii) fortalecimiento de las bases de datos nacionales, creando para ello bases que incluyen series históricas que permiten robustecer los estudios de prospectiva energética; iii) intercambio de conocimientos para el análisis y discusiones entre los equipos técnicos a nivel regional.

Para el desarrollo del estudio, se contó con la participación del Coordinador del proyecto y el apoyo del equipo técnico formado por 4 especialistas (2 mujeres y 2



hombres), todos pertenecientes a la División de Políticas y Planificación Energética (DPPE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

2.8. RLA 5079

Se ha fortalecido la capacidad del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), en el proceso de vigilancia y control en programa Nacional de Residuos en la acuicultura

2.9. RLA 5080

En el marco del proyecto regional RLA5080 para el "Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)+ como contraparte nacional a través de los laboratorios oficiales de Nicaragua: Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos y el Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario y Microbiología de Alimentos se fortalecerá la capacidad del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria ya que se generará una base de datos regional agregada y sistematizada que proporcionara soporte a los tomadores de decisiones, para formular Buenas prácticas agrícolas - BPA y estándares de producción alimentaria con el aprovechamiento de los datos originados en el desarrollo de los planes de monitoreo de cada país, además de constituir el primer paso para el establecimiento de un sistema de alertas rápidas (RASFF) con enfoque de análisis de riesgo a nivel de Latinoamérica.

2.10. RLA 5081

El impacto de la inocuidad alimentaria surge como respuesta a un problema de salud pública y la búsqueda de solución origina una serie de regulaciones, que pueden convertirse en una barrera técnica al comercio, sobre todo para exportaciones de alimentos producidos en Nicaragua, como lácteos, café, maní, ajonjolí, camarones, cacao, carnes, entre otros, que no cuentan con la tecnología y los recursos necesarios para adaptarse a las exigencias legislativas de socios comerciales como la Unión Europea, Estados Unidos, China, Japón, entre otros países desarrollados, La iniciativa del proyecto ha fortalecido el monitoreo de sustancias contaminantes en diferentes productos y garantizando el consumo de alimentos inocuos producidos en el país, importados o productos exportados a países socios comerciales de Nicaragua.

2.11. RLA 6082

Hemos presentado aún limitaciones en las capacitaciones y reuniones científicas dedicadas a mejorar la calidad de los servicios y contribuir al fortalecimiento de la Atención y en la calidad de vida de los pacientes.



3.- RESULTADOS

3.1. RLA 0070

Se ha mantenido comunicación con contrapartes de proyectos y con el OIEA de forma virtual y presencial. Se ha trabajado en la estrategia comunicacional al enviar los videos sobre saludos a las mujeres por el 8 de marzo día internacional de la mujer.

3.2. RLA 5085

Se obtuvo las hojas de ruta de las enfermedades de interés de país: Influenza Aviar, Newcastle, Brucelosis, PPA, PPC.

3.3. RLA 5089

Entre las principales actividades realizadas del proyecto en el año 2022 fueron reuniones virtuales y presenciales con la participación de las entidades académicas y gubernamentales y reuniones entre funcionarios del OIEA, contrapartes, expertos y técnicos en muestreo de los 18 países involucrados en el en el marco del proyecto. Es importante destacar, la visita del Oficial de cooperación técnica del OIEA, MSc. Magaly Zapata Cazier en el CIRA/UNAN-Managua. Durante su visita la contraparte le presentó los avances del Proyectos RLA5089, así mismo conoció el funcionamiento de los laboratorios de Radioquímica Ambiental, Hidrobiología, y de Extracción de contaminantes orgánicos.

<https://www.facebook.com/Cira.Unan/posts/pfbid0wLm43j91STvxf79gYjhRCBi49Cc3hrvuQvAjZ52WvpKpM8DuPjDnv6NfNXZP88KI>

3.4. RLA 6090

se ha logrado realizar reuniones entre oncólogos multidisciplinario en aras de armonizar protocolos nacionales en Cáncer de Mama y Cérvix, como de otras neoplasias en la seguridad social de nuestro país , coordinados y ejecutados por autoridades del MINSA Central , contribuyendo al fortalecimiento de la Atención y en la calidad de vida de los pacientes.

3.5. RLA 7026

1. Conformado el equipo de contrapartes nacionales.
2. Guía regional armonizada para evaluar el estado trófico de ecosistemas acuáticos.
3. Manual de procedimientos y protocolos armonizados para el muestreo, conservación de muestras y cuantificación de variables fisicoquímicas.



3.6. RLA 0069

Se participó en el llenado de la encuesta que sirvió como diagnóstico para elaboración de la GUIA PARA LA INCLUSION DE LA PERSPECTIVA DE GENERO EN EL SECTOR NUCLEAR DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE.

3.7. RLA 2017

De los resultados obtenidos, se observa que el potencial disponible es suficiente para cubrir el crecimiento de la demanda eléctrica, cumpliendo las políticas establecidas en el Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano (PNLCP-DH), impulsado por el Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional; logrando diversificar la matriz de generación, incrementando el uso de energías limpias, logrando aprovechar nuestros recursos renovables un 35% del potencial estimado

Para el caso de los resultados regionales, estos están siendo compilados por el OIEA y se ha definido que el estudio energético regional, esté listo para inicios del año 2023.

3.8. RLA 5080

Hoja informativa la cual se utiliza como herramienta de comunicación del proyecto en la sensibilización a los decisores nacionales sobre los objetivos, beneficios y resultados del proyecto en el área de inocuidad alimentaria. Los objetivos del proyecto son : Contribuir a mejorar la inocuidad alimentaria a través de políticas basadas en el riesgo para asegurar la salud pública y la protección del medio ambiente ; fomentar la cooperación entre laboratorios analíticos oficiales en la región; Armonizar la metodología de monitoreo y evaluación de riesgo; Facilitar la generación de datos analíticos a través de colaboraciones entre los laboratorios; Establecer una red de datos como parte de la infraestructura regional en inocuidad alimentaria. Esta hoja ha contribuido a facilitar la comunicación con las partes interesadas para el fortalecimiento de la colaboración nacional para lograr los objetivos antes planteados.

3.9. RLA 6082

Las Capacitaciones brindadas por ARCAL, a los grupos técnicos de médicos Físicos y Técnicos a la par de la mejoría tecnológica, nos ha permitido insertarnos en el avance científico de la Radioterapia, desde todos sus componentes y se ha puesto en práctica con la adquisición de nueva tecnología adquirida en el país y el paso de uso de Acelerador lineal en nuestro país actualmente contamos con 2 LINAC, 1 equipos de cobalto y en espera de instalar un 3 LINAC en este 2023.



A.- DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

A.1. RLA 5089

La principal dificultad es durante el desarrollo de las reuniones en la comunicación interna de las diferentes instituciones involucradas.

A.2. RLA 2017

La comunicación para el seguimiento de la integración de los estudios energéticos a nivel regional, ha sido limitada, es importante destacar que no se realizaron sesiones virtuales importantes para su seguimiento, esta situación ha causado atrasos en la presentación de los resultados y por ende aún no han sido revisados por los países de la región.

Considerando que el proyecto tiene prórroga de finalización al 2023, se propone realizar una reunión virtual entre expertos del OIEA y los especialistas participantes en el estudio de suministro de energía con el fin de contribuir a la fluidez de información que facilite el análisis del estudio regional, previo a la presentación de los resultados finales.

A.1. RLA 5085

Cabe destacar, la carencia de material de referencia generado en cada país, o al menos comparado a nivel comercial para poder validar los puntos de corte utilizados, definir a nivel nacional y regional tanto la sensibilidad y especificidad diagnóstica de cada una de las técnicas utilizadas y las diversas marcas comerciales utilizadas y conocer cómo se comportan estas técnicas diagnósticas en las condiciones propias de cada laboratorio y las condiciones epidemiológicas de cada país.

3.1. RLA 5081

Pendiente la recepción de estándares analíticos para residuos de medicamentos



ARCAL

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

Acrónimos

1. ANA: Autoridad Nacional de Agua
2. CIRA: Centro de Investigaciones para los Recursos Acuáticos
3. ENACAL: Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
4. EPN: Empresa Portuaria Nacional
5. INETER: Instituto nicaragüense de Estudios territoriales
6. IPSA: Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria
7. LAF-RAM: Laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología
8. MINSAL: Ministerio de Salud
9. MARENA: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
10. OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica
11. UNAN: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Anexos

Foto 1. Reunión de grupo de FQ-ODS-Eutrofización, 12 de agosto del 2022



Foto 2. Reunión del Grupo de Isótopos, 28 de julio del 2022.



ARCAL

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

