



ARCAL

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

INFORME ANUAL

Año: 2023

País: Ecuador

INTRODUCCIÓN

La Coordinación Nacional de ARCAL, tiene el grato honor de presentar el informe correspondiente a las actividades desarrolladas durante el año 2023 en las que Ecuador ha participado en el Marco del Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe ARCAL durante el año 2023.

Ecuador ha participado en 14 proyectos y que se han desarrollado a través de instituciones y de Universidades Públicas fortaleciendo así los vínculos entre las instituciones.

CONTENIDOS DEL INFORME

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. PARTICIPACIÓN DE EL/LA COORDINADOR/A NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL.
3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO
4. IMPACTOS.
5. APOORTE ECONOMICO ESTIMADO DEL PAIS AL PROGRAMA

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2023, la República del Ecuador ha tratado de mantenerse involucrado en todas aquellas actividades enmarcadas dentro del Acuerdo ARCAL, con el compromiso en la promoción del uso pacíficos de la ciencia y tecnología nucleares en América Latina y el Caribe.

El país ha priorizado la transferencia tecnológica y formación de recursos humanos, para el fortalecimiento de capacidades y la búsqueda de mecanismos de participación, ya sea en formato de talleres, cursos o reuniones, todos ellos con sus correspondientes gestiones asociadas a las actividades llevadas a cabo por los actores involucrados.

El Ecuador ha continuado y ha contribuido a la región en varias áreas de experticia técnica, y cooperando en el trabajo sobre el diseño e implementación de Proyectos del ciclo de cooperación técnica bienio 2022-2023.

Se ha realizado el correspondiente seguimiento de los planes de trabajo de los proyectos a nivel nacional, trabajando con cada una de las contrapartes técnicas y la articulación entre las distintas entidades involucradas en dichos proyectos.

El seguimiento de la Cooperación Técnica a través de ARCAL lo realiza el Ministerio de Energía y Minas a través del Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable con la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares y la Dirección de Aplicaciones Nucleares y Cooperación Técnica, atribuciones dadas por Estatuto y por delegación mediante Acuerdo Ministerial.

El Ecuador se ha mantenido durante el ciclo 2022 - 2023, participó en varias actividades en apoyo a la ejecución de los proyectos, a nivel nacional e internacional, durante este período varias instituciones han tenido la oportunidad de participar situación que resulta muy provechosa para las mismas considerando que se ha logrado crear redes de intercambio de conocimiento, muy importante para impulsar proyectos a nivel nacional, y en contribución a nivel regional, apoyando siempre a la igualdad de género e internamente en el Ecuador, se ha consolidado la red WIN para incrementar la participación en el uso y desarrollo de la tecnología nuclear, factor de suma importancia actualmente para impulsar el programa de Cooperación Técnica.

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

Durante el año 2023 el Coordinador Nacional de ARCAL gestionó varias actividades las cuales se resumen a continuación.

- XXII Reunión del OCTA.
- Entrega del informe ARCAL del país 2022
- Reuniones de coordinación con contrapartes de varios proyectos para asesoramiento y seguimiento.
- Seguimiento de implementación de los proyectos para el ciclo 2022-2023
- Coordinación y seguimiento para que las contrapartes de proyectos remitan el informe de coordinación del proyecto.

PROYECTOS EN LOS QUE HA PARTICIPADO EL ECUADOR

A continuación, se presenta la información más relevante en torno a los proyectos desarrollados en las áreas temáticas priorizadas definidas en el Perfil Estratégico Regional (PER) 2016-2021 y su extensión al bienio 2022-2023.

Para cada uno de los mencionados proyectos se incluyen las siguientes secciones: resumen ejecutivo, participación de las contrapartes nacionales, recursos aportados por el país, impacto de las actividades, y los resultados y dificultades presentados.

RLA1020 (ARCAL CLXXIX) “Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con énfasis en la recuperación de residuos”

RESUMEN EJECUTIVO:

El proyecto RLA1020 (ARCAL CLXXIX) “Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con énfasis en la recuperación de residuos” cuenta con la participación de profesionales de Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. El proyecto busca promover el empleo de la tecnología de radiación en el procesamiento de polímeros en América Latina. Es así que reconociendo los potenciales beneficios de las aplicaciones nucleares el objetivo general de este proyecto es demostrar la viabilidad de la tecnología de radiación para convertir diferentes desechos poliméricos en productos de valor agregado. Con tal de alcanzar este objetivo se capacitará al personal técnico de los países participantes en métodos para la obtención y caracterización de materiales avanzados de valor agregado a partir de residuos poliméricos naturales y derivados del petróleo. Se capacitará también en escalamiento de la tecnología desde la escala de laboratorio (investigación) a la escala industrial. Se realizarán estudios de factibilidad técnica y económica y planes de comunicación para los materiales poliméricos seleccionados por cada país. Se diseñará una instalación de reciclaje por irradiación a escala de demostración, y se desarrollarán y validarán sistemas integrados de gestión en al menos un país de los participantes en el proyecto. Este know-how se transferirá a los países participantes para fomentar la investigación y el desarrollo de productos de valor agregado a partir de polímeros de desecho a nivel piloto, para ayudar a los tomadores de decisiones e inversionistas públicos y privados en la región, quienes eventualmente podrían escalar la operación de la planta de reciclaje a nivel de demostración o comercial.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

Durante el año 2023 en el marco de este proyecto en Ecuador se presentan como resultados las capacitaciones dadas a dos profesionales de la Escuela Politécnica Nacional. La primera profesional capacitada fue la PhD. Maribel Luna, quien participó en el evento TN-RLA-1020-2206399 “Regional Training Course on Modification of Synthetic Polymers Waste”, desarrollado en Argentina en septiembre de 2023. En ese evento la participante expuso la propuesta de proyecto denominada “Irradiation pretreatment for final disposal of plastic bags”. Esta propuesta fue evaluada por los profesores instructores del curso y como retroalimentación ellos sugirieron el cambio de propuesta a una que tenga como objetivo el sector industrial privado del Ecuador, de tal forma que se despierte el interés de la industria y quieran invertir en la investigación y financiamiento de la propuesta. La participante presentó a los instructores una segunda propuesta denominada “Irradiation pretreatment to obtain hydrolysed keratin from waste chicken feathers”, los instructores dieron su visto bueno para que el grupo de trabajo de Ecuador trabaje en esa segunda propuesta.

El segundo profesional capacitado fue el PhD. Miguel Aldás, quien asistió a la capacitación TC-RLA1020-2304318 “Regional Training Course on Radiation Technology for Polymer Industry”, llevado a cabo en San Paulo, Brasil en el mes de noviembre de 2023, para ese evento el participante socializó la segunda propuesta aceptada por los instructores del curso anterior. En ese taller se capacitó a los profesionales participantes de la Región sobre escalamiento de la tecnología de radiación desde escala laboratorio a escala planta piloto.

A más de la capacitación recibida a los dos participantes otro beneficio para el país fue el conocimiento del estado en el que se encuentra la Región dentro del ámbito de la investigación y aplicación de la tecnología nuclear. Por último, la oportunidad de generar conocer a colegas de la Región dedicados a la investigación relacionada con el uso pacífico de las energías ionizantes permitió construir una red de contactos de posibles colaboradores de universidades y centro de investigación de América Latina desde México hasta Argentina, con quienes se puede trabajar y colaborar para futuros proyectos de investigación.

Finalmente, gracias a las reuniones de trabajo del equipo de Ecuador se ha logrado una propuesta de tesis doctoral enfocada en el uso de radiación gamma para extracción de queratina un biopolímero con un amplio campo de uso en ingeniería aplicada.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS:

En el proyecto RLA1020 no se contempla ninguna compra de equipos ni insumos para el Ecuador mientras dure el proyecto.

IMPACTOS:

El proyecto RLA1020 identificó como problema que residuos plásticos contribuyen negativamente al medio ambiente al aumentar el consumo y el espacio en los vertederos, creando problemas de salud y seguridad en tierra y en el océano, siendo necesario reciclarlo de forma ecoeficiente. Para combatir estos impactos y reducir la contaminación ambiental, muchos investigadores han estudiado tecnologías limpias e innovadoras como el uso del proceso de irradiación para reciclar plásticos.

En ese sentido las capacitaciones recibidas por los profesionales de Ecuador tuvieron el impacto que busca el proyecto dado que, se difundieron casos positivos de éxito de uso de la tecnología a profesionales docentes universitarios, quienes transmitirán ese contenido a estudiantes, no solo con clases magistrales sino también con prácticas de laboratorio, con lo que los futuros profesionales ecuatorianos saldrán a la vida laboral conociendo que las energía ionizantes son una herramienta más que pueden usar como una opción viable en el reciclaje/reúso de polímeros para la obtención de productos de valor agregado.

En definitiva, la difusión del conocimiento impartido en las capacitaciones dadas en el marco

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	600
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	500
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	900
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: a. Viáticos interno/externo b. Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	1000
TOTAL		3000

del RLA1020 en el 2023 se ha cumplido con éxito. Por otro lado, producto de las reuniones del equipo de trabajo se ha logrado plantear oportunidades de proyectos de investigación.

LECCIONES APRENDIDAS:

Como lecciones aprendidas tal vez se puede mencionar que algunos países participantes llevaron a más de una persona por país para las capacitaciones, tal vez sea pertinente que el Ecuador también invite a más profesionales para que hagan su postulación a las capacitaciones ofertadas tanto por este proyecto como otros proyectos ARCAL, con tal de tener más personal ecuatoriano capacitado en los múltiples usos de la tecnología nuclear.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO:

En el marco del proyecto RLA1020 durante el año 2023 el equipo de trabajo de la Escuela Politécnica Nacional conformado por cinco profesores de la Facultad de Ingeniería Química ha colaborado en el desarrollo de dos propuestas de proyectos relacionados con el uso de radiaciones ionizantes en materiales poliméricos, propuestas que tienen como base resultados de investigaciones desarrolladas en nuestros laboratorios con fondos de la universidad. Por lo tanto, los recursos que ha portado el país comprenden las horas de trabajo aportadas por cada profesional para la construcción de las propuestas, más los recursos empleados en obtener los resultados empleados en fundamentar las propuestas de proyecto.

De la misma forma el equipo de trabajo de Ecuador colaboró con la DTM Verónica Vogt, quien a través de reunión virtual elaboró, con la participación y los aportes de todas las contrapartes de los países participantes, el Informe Anual general del RLA1020, enviado a Vienna a finales de enero 2024.

VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/1020 AL PROGRAMA ARCAL

RLA1021: "Fortalecimiento de las Capacidades y Promoción de Nuevas Tendencias en relación con las Tecnologías de Irradiación para Fines de Cuarentena

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Organismo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, aproximadamente un tercio o 1,5 billones de toneladas del alimento total producido cada año para el consumo humano, se pierde o se desperdicia. En la región latinoamericana se produce más del 20% de la producción mundial de fruta fresca. La FAO siempre ha estado interesada en el desarrollo e implementación de medidas fitosanitarias para mejorar el transporte y distribución de dichos alimentos y así reducir pérdidas. Y se asegura que es necesario, que América Latina y el Caribe dispongan de las mejores medidas fitosanitarias posibles para dar confiabilidad a la cadena productiva y como consecuencia a las exportaciones de sus productos.

La irradiación, utilizando Rayos gamma, Rayos X o haces de electrones acelerados, como técnica para el tratamiento de productos frescos en el control fitosanitario (cuarentenario), la promoción de dicha técnica y el incremento de capacidades para su aplicación y desarrollo en el sector comercial de los productos agrícolas son los temas del proyecto regional "Strengthening Capacities and Promoting New Trends Related to Irradiation Technologies for Quarantine Purposes". En el mismo participan Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, Ecuador, Honduras, México, Perú, Uruguay y Venezuela.

RESUMEN EJECUTIVO

En el marco del proyecto RLA 1021 Ecuador ha tenido una intervención activa en las diferentes actividades planificadas para el año 2023, cuatro funcionarios de Agrocalidad y uno de la Escuela Politécnica Nacional participaron en misiones internacionales que permitieron fortalecer conocimientos sobre la aplicación de la tecnología de irradiación como tratamiento cuarentenario en productos agrícolas.

Se tuvo la oportunidad de visitar plantas de irradiación gamma y electromagnética, así como recibir conferencias de expertos internacionales sobre: Tecnologías de irradiación (gamma, Ebeam y rayos X) características y su adecuación al tratamiento fitosanitario, sistemas dosimétricos aplicables, estado actual de las normativas en Latinoamérica relacionadas a irradiación, aprobación de instalaciones para tratamiento fitosanitario de irradiación, acuerdos de equivalencia de productos irradiados para la exportación hacia Estados Unidos, entre otros.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

- Participación en el taller internacional sobre tecnología de haz de electrones se desarrolló bajo la coordinación del National Center for Electron Beam Research en la Universidad de Texas, realizado del 24 al 28 de abril de 2023, permitió conocer el aprovechamiento de las tecnologías de haz de electrones para ayudar a "limpiar, sanar, alimentar al mundo y más allá". Esta tecnología es innovadora y está haciendo mejoras profundas en la forma en que se abordan los

desafíos de esterilización y desinfección, ya sea que se relacione con dispositivos médicos, alimentos, productos agrícolas o el medio ambiente.

- Participación en el taller regional denominado “Establecimiento de Instalaciones de irradiaciones con fines fitosanitarios”, organizado por el gobierno de Argentina a través de Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); Centro Atómico Ezeiza en Buenos Aires, Argentina del 10 al 14 Julio 2023, en el cual Ecuador presentó el trabajo realizado en el taller virtual del 5 al 9 de septiembre de 2022 como resultado preliminar. De manera adicional se presentó un cronograma de producción frutícola en función de los volúmenes de exportación de todas las frutas que tienen un requisito fitosanitario para mosca de la fruta, considerados como los principales productos a irradiar en el caso de tener un estudio favorable.
- Participación en el evento RLA1021-2303184: “Reunión Regional sobre la Aplicabilidad y la Viabilidad de la Tecnología de Irradiación con Fines de Cuarentena” organizado por el OIEA, que se celebró del 4 al 8 de diciembre de 2023, en San Luis Potosí y Toluca, México; en donde se tuvo la oportunidad de visitar plantas de irradiación gamma y electromagnética, así como recibir conferencias de expertos internacionales sobre: Tecnologías de irradiación (gamma, Ebeam y rayos X) características y su adecuación al tratamiento fitosanitario, sistemas dosimétricos aplicables, estado actual de las normativas en Latinoamérica relacionadas a irradiación, aprobación de instalaciones para tratamiento fitosanitario de irradiación, acuerdos de equivalencia de productos irradiados para la exportación hacia Estados Unidos, entre otros. Finalmente, se realizó un compromiso entre los países participantes, para desarrollar proyectos conjuntos, que permitan la implementación de la tecnología de irradiación como tratamiento cuarentenario en la región.

Logros. - Generación de una red de expertos en irradiación lo que permitió que para el año 2024 Ecuador pueda contar con 2 becas para la participación en el taller de Texas A&M Hands-On Electron Beam Technology Workshop que se desarrollará del 15 al 19 de abril.

Beneficios alcanzados. – Identificación de mejoras en el marco normativo sobre tratamientos fitosanitarios, así como, las mejoras en desarrollo de capacidades para la aprobación, supervisión y certificación de plantas y productos irradiados.

Se estableció un compromiso entre los países participantes en el presente proyecto, para desarrollar futuros proyectos conjuntos, que permitan fortalecer la implementación de la tecnología de irradiación como tratamiento cuarentenario en la región.

Fortalecimiento de la capacidad técnica de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitaria sobre la aplicación de la tecnología de irradiación como tratamiento cuarentenario en productos agrícolas.

Problemas y dificultades. –Falta de trabajo articulado entre las organizaciones que en el país se encuentran relacionadas al uso de la irradiación, así como la poca difusión sobre que es un tratamiento con irradiación y que beneficios tiene para el país.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS

N/A

IMPACTOS

El proyecto contribuyó a generar una red de expertos, proveedores, reguladores e investigadores sobre irradiación a nivel nacional y regional, que permitirá fortalecer el tema normativo como

Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria para avanzar en la implementación de esta tecnología en el país.

LECCIONES APRENDIDAS.

Las mejores prácticas

Las visitas a los centros de irradiación comerciales, así como el acompañamiento de los servicios fitosanitarios quienes comparten las experiencias en la aprobación y supervisión de las plantas de irradiación con fines fitosanitarios así como en la certificación para exportación e inspección de importación de un producto irradiado contribuyen de manera práctica al conocimiento técnico.

Las ponencias impartidas por expertos internacionales sobre el tratamiento de irradiación, permitieron el fortalecimiento del conocimiento, debido a la integración de la experiencia con la parte teórica.

Compartir este evento con los delegados técnicos de los diferentes países participantes, permitió la creación de un nexo y canal de comunicación para futuras colaboraciones relacionadas a la implementación de la irradiación como tratamiento cuarentenario, así también, fue una oportunidad para conocer la normativa de otros países para la aplicación del tratamiento de irradiación en fruta con fines de exportación hacia Estados Unidos, lo cual, contribuirá a mejorar la normativa nacional.

Las peores prácticas

Tener talleres virtuales largos con expertos que no hablen español, pues el nivel de conocimientos y experticia en el uso de irradiación es muy heterogéneo a nivel regional, por lo cual se debería considerar generar un taller que permita igualar esos conocimientos a nivel regional. La segunda peor práctica es que se integre la temática de que puedan ser instalaciones multipropósitos y no solo para fines fitosanitarios.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

N/A puesto que no somos coordinadores del proyecto

VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/_____AL PROGRAMA ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 /mes	
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	300
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	300
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: Viáticos interno/externo Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	
TOTAL		600

RLA5085 “Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos.

RESUMEN EJECUTIVO:

La participación de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario AGROCALIDAD de Ecuador en el proyecto ARCAL RLA5085 “Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos (ARCAL CLXXIV)” ha significado un aporte para el desarrollo de las capacidades institucionales, gracias al desarrollo profesional y cooperación sinérgica con los diferentes actores de la región, capacitadores y expertos científicos internacionales, lo cual ha permitido mejorar las condiciones zoonitarias, la producción y el bienestar animal del país, así como de la región.

La contribución del Ecuador ha aportado al desarrollo del proyecto RLA5085 “Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos (ARCAL CLXXIV)” de manera activa y asertiva. La colaboración ha permitido la consecución de objetivos junto a las demás contrapartes, los laboratorios Oficiales de los Servicios Veterinarios de 20 países de América Latina y del Caribe, iniciado una alianza para el fortalecimiento del diagnóstico de Influenza (IA), Newcastle (NC), Fiebre Porcina Africana (PPA), Fiebre Porcina clásica (PPC) y brucelosis (BRU), enfermedades que causan grandes afectaciones en la salud animal y son de alto riesgo para la seguridad alimentaria y la salud de las poblaciones humanas.

En las actividades planificadas para el año 2023, el Ecuador participó con sus representantes en los siguientes talleres de capacitación:

- “Curso Regional de Capacitación sobre Verificación de Procedimientos Operacionales Normalizados (PON) relativos a Nuevas Técnicas Serológicas y Moleculares”, realizado del 06 de marzo al 10 de marzo 2023, en Buenos Aires, Argentina.
- “Curso Regional de Capacitación sobre Validación de Pruebas de Diagnóstico e Interpretación de Resultados”, realizado del 14 al 18 de agosto de 2023, en Viena, Austria.
- “Curso Regional de Capacitación sobre Detección temprana de la Peste Porcina Africana”, realizado del 16 al 20 de octubre del 2023, Pedro Leopoldo, Brasil.
- “Curso Regional de Capacitación sobre Cultivo y Caracterización de las Especies del Género Brucella” realizado del 27 de noviembre de 2023 al 1 de diciembre de 2023, en San José, Costa Rica.

Se llevó a cabo una reunión de coordinación del proyecto, la cual se realizó de manera virtual el 19 de septiembre del 2023 con asistencia de 20 representante de las naciones como contrapartes del proyecto y secretaria OIEA, en donde se presentó el estatus actual del proyecto.

- Discusión sobre el número de contrapartes participantes y las inclusiones y excepciones de países.
- Discusión sobre el Objetivo Estratégico.
- Discusión de los resultados de la primera reunión virtual de coordinación.
- Actualización de la “línea base” mediante intervención de participantes.
- Revisión de procesos de compras dentro del proyecto y su seguimiento.
- Revisión de fondos aprobados y asignados dentro del proyecto.
- Se trato temas complementarios sobre comunicación efectiva e información.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO: Informar los logros, beneficios alcanzados con la implementación del proyecto. Asimismo, mencione los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto

Curso Regional de Capacitación sobre Verificación de Procedimientos Operacionales Normalizados (PON) relativos a Nuevas Técnicas Serológicas y Moleculares.

Obtención de conocimientos sobre cómo verificar los procedimientos normalizados de trabajo de las nuevas técnicas serológicas y moleculares para su adopción en los Laboratorios Nacionales de Referencia.

Obtención de información relevante para la mejora de la capacidad nacional y regional de vigilancia, detección y control de las enfermedades zoonóticas emergentes o reemergentes.

Entrenamiento en aspectos teóricos y prácticos sobre la verificación de nuevas técnicas serológicas y moleculares para el diagnóstico de enfermedades zoonóticas de importancia veterinaria.

Obtención de conocimiento sobre los aspectos prácticos relacionados a la acreditación ISO 17025 para las técnicas serológicas y moleculares.



Foto. Curso Regional de Capacitación sobre Verificación de Procedimientos Operacionales Normalizados (PON) relativos a Nuevas Técnicas Serológicas y Moleculares, realizado del 17-21 de octubre, Buenos Aires Argentina.

Curso Regional de Capacitación sobre Validación de Pruebas de Diagnóstico e Interpretación de Resultados.

Se fortalecieron los conocimientos en el diagnóstico de Peste Porcina Africana en los siguientes aspectos:

- Actualización de los conocimientos relacionados a los capítulos de validación de la OMSA.
- Revisión de las matrices de validación de las metodologías PCR y ELISA que son utilizadas en los laboratorios de la Agencia.

- Verificación del proceso de selección de muestras para la validación.
- Utilización de nuevos programas para la realización de la verificación de los cálculos de la validación.



Foto. Curso Regional de Capacitación sobre Validación de Pruebas de Diagnóstico e Interpretación de Resultados”, realizado el 14 al 18 de agosto de 2023, en Viena Austria.

Curso Regional de Capacitación sobre Detección temprana de la Peste Porcina Africana.

Se fortalecieron los conocimientos en el diagnóstico de Peste Porcina Africana en los siguientes aspectos:

- Armonización de protocolos y técnicas a ser ejecutadas en el diagnóstico de Peste Porcina Africana.
- Entrenamiento en el flujo de trabajo que se realiza tanto para la detección de anticuerpos como para la identificación del virus es la adecuada.
- Transferencia de información de la técnica PCR validada por el laboratorio de referencia para la FAO, para la implementación de la técnica y autonomía del laboratorio en cuanto a kits.
- Manejo de muestras de alto riesgo para el procedimiento adecuado a seguir destacando el mejor mecanismo para el desecho controlando los potenciales riesgos.



Foto. Curso Regional de Capacitación sobre Detección temprana de la Peste Porcina Africana”, realizado del 16 al 20 de octubre del 2023, Pedro Leopoldo, Brasil.

Curso Regional de Capacitación sobre Cultivo y Caracterización de las Especies del Género Brucella.

Se fortalecieron los conocimientos en el diagnóstico de Brucella en los siguientes aspectos:

- Capacitación en técnicas de cultivo y caracterización molecular de las especies de Brucella para fortalecer el diagnóstico del laboratorio de Diagnóstico animal bajo condiciones de bioseguridad en el laboratorio.
- Intercambio de experiencias y actualización de conocimientos sobre el cultivo de Brucella y la posible homologación diagnóstica con los países de Latinoamérica y el Caribe.
- Se destacó y valoró la importancia de contar con el diagnóstico confirmatorio de Brucella mediante aislamiento y cultivo.
- Análisis de la capacidad analítica instalada y requerida para un mejor tratamiento del diagnóstico de Brucella en los laboratorios de Diagnóstico animal de los diferentes países.



Foto. Curso Regional de Capacitación sobre Cultivo y Caracterización de las Especies del Género *Brucella*, realizado del 27 de noviembre de 2023 al 1 de diciembre de 2023, en San José, Costa Rica.

Reunión de coordinación del proyecto

El número de contrapartes para el proyecto RLA5085 ha alcanzado los 20 países, incluyendo a Bolivia, abarcando a todos los participantes en el proyecto ARCAL, con la excepción de Jamaica. Actualmente, se encuentra a espera de aprobación del ingreso de México.

Objetivo Estratégico: Prioridad A3 del Perfil Estratégico Regional de ARCAL. Buscamos mejorar la preparación y respuesta a enfermedades transfronterizas en animales, medido por el aumento en el número de laboratorios oficiales que aplican protocolos armonizados con una interacción adecuada con las autoridades competentes.

Resultados de la primera reunión virtual de coordinación: se han formado 5 subgrupos para abordar diferentes aspectos, desde capacidades instaladas hasta técnicas específicas de diagnóstico. Los representantes nacionales decidirán qué áreas desean fortalecer.

Análisis estratégico de actividades realizadas: resumen de eventos y participaciones en diversas conferencias y talleres que han tenido un impacto positivo en la región, destacando la colaboración internacional y la estandarización de procedimientos.

Compras del proyecto: se han iniciado procesos de compras por un total de 329,489 EUR (no se recibieron solicitudes de México y Panamá). En caso de dudas sobre el proceso de compra, se insta a comunicarse directamente mediante correo electrónico con copia a todos los involucrados, especialmente Oficial de Compras y Transportista. Asimismo, se alienta a las contrapartes de dar seguimiento a los requerimientos para la importación y exención de impuestos.

Análisis de aspectos financieros: Fondos aprobados y asignados para el ciclo 2022-2023, junto con la expresión de la intención de conseguir fondos adicionales para financiar actividades y necesidades futuras.

Comunicación: Se alienta a los participantes a utilizar correos electrónicos para cualquier pregunta o duda, así como utilizar plataformas como Teams y Whatsapp para mantener una comunicación efectiva. Se informa sobre la disponibilidad de documentos de la reunión actual.

Actualización de la “línea base” mediante intervención de participantes

- 1) identificar país regional que pueda proporcionar sueros de referencia.
- 2) Necesidad de identificar criterios claros y enfermedades con las que se podría iniciar.

En vista de lo anterior se dispone a elaborar una cuenta compartida entre los Estados Miembros participantes en el presente Proyecto para elaborar una hoja de ruta antes de comprometer fondos y así conocer su impacto.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS:

En el 2023 se proyectó comprar de reactivos los cuales ya se han adquirido mediante la orden PO 202302945-DD (03-APR-2023) y se encuentran pendientes de entrega.

IMPACTOS: Informar en qué medida el proyecto contribuyó a la consecución de objetivos establecidos para dar solución a una necesidad/ problema identificado en el diseño del proyecto.

Las actividades de capacitación realizadas en el 2023 dentro del proyecto ARCAL RLA5085 “Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos (ARCAL CLXXIV)” han beneficiado en los siguientes aspectos:

- Capacitación en verificación de procedimientos normalizados de trabajo de las nuevas técnicas serológicas y moleculares para su adopción en los Laboratorios Nacionales de Referencia.
- Capacitación para la mejora de la capacidad nacional y regional de vigilancia, detección y control de las enfermedades zoonóticas emergentes o reemergentes
- Capacitación teórica y práctica sobre la verificación de nuevas técnicas serológicas y moleculares para el diagnóstico de enfermedades zoonóticas de importancia veterinaria.
- Capacitación en métodos estadísticos para calcular prevalencia verdadera y aparente, pruebas individuales y de rebaño, pruebas en serie y en paralelo y una introducción al análisis bayesiano de clases latente.
- Mejora de la capacidad analítica diagnóstica de los laboratorios de Diagnóstico animal de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, mediante la capacitación en las metodologías de detección y confirmación para las enfermedades causadas por el complejo Brucella y el virus de Peste Porcina África.
- En el caso de Brucella se adquirieron las capacidades para las técnicas de aislamiento, cultivo, caracterización molecular de las especies de Brucella para contribuir en el plan de control.
- En el diagnóstico de Peste Porcina África se adquirió el conocimiento de los ensayos altamente específicos y sensibles para contribuir en el plan de prevención contra el ingreso de Peste Porcina Africana.
- Participación en reuniones con los representantes del Organismo de Internacional de Energía Atómica para recibir apoyo a corto y mediano plazo en los procesos de calibración y verificación de los lectores ELISA, termociclador tiempo real de PCR y cabinas de bioseguridad.

Por otro lado, se presentaron dificultades en la ejecución de la entrega de reactivos de la orden de compra PO 202302945-DD para el Ecuador, en donde se identificaron pasos del proceso que no se cumplieron según lo previsto. El principal inconveniente detectado fue que la calificación del proveedor de servicio de transporte Courier en Ecuador, no fue la mas apropiada, ya que no se verifico previamente que la empresa contratada no contaba con el servicio de transporte refrigerado en la ciudad de Quito, ocasionando la imposibilidad de dar el “Green light” para el envío, lo cual ha demorado la entrega de reactivos perecibles y necesarios para los laboratorios de la Agencia.

En general, cada una de las actividades de capacitación han permitido adquirir y afianzar conocimientos, así como ganar y compartir experiencias con expertos científicos internacionales de la OMSA, en el marco del fortalecimiento de capacidades del personal humano que realiza las actividades diagnósticas, de las distintas enfermedades objetivo del proyecto, de cada uno de los servicios veterinarios de los entes Nacionales de Regulación y Control Zoosanitaria de cada país participante.

Finalmente, estas actividades permiten avanzar en la consecución del objetivo macro de fortalecer los servicios veterinarios Nacionales y deslumbrar una la alianza región para el diagnóstico de enfermedades de alto riesgo para la salud animal y seguridad alimentaria así como de preocupación para la salud humana.

LECCIONES APRENDIDAS:

La sanidad animal requiere un tratamiento especial y urgente en muchas zonas de Sudamérica, en donde los servicios veterinarios de cada país representan un eslabón fundamental para manejar los riesgos e impactos que las enfermedades transfronterizas representan para la región y el mundo. Por tanto, se vuelve fundamental seguir gestionando el apoyo de nuevos proyectos con el Organismo Internacional de Energía Atómica y otros organismos internacionales para continuar el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los laboratorios de los servicios veterinarios y consolidar la alianza regional que logré brindar y asegurar programas de prevención y control efectivos en cada país.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/5085 AL PROGRAMA ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	NA
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	NA
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	NA
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	NA
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	NA
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	NA
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	NA
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	NA
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	NA
Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	600
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	NA
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: Viáticos interno/externo Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	NA
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	NA
TOTAL		600

RLA5086, titulado “Reducción de la tasa de mortalidad de la trucha arco iris asociada al virus de la necrosis pancreática infecciosa y a enfermedades emergentes mediante técnicas moleculares y ómicas.

INTRODUCCIÓN

Más del 95 por ciento de la acuicultura ecuatoriana corresponde al cultivo del camarón marino (*Penaeus vannamei*), seguido del cultivo de la Tilapia, la misma que ha crecido notoriamente en los últimos cinco años, y el porcentaje restante a otras especies (peces y crustáceos de agua dulce). La acuicultura de agua dulce, tiene su mayor desarrollo en la región interandina, básicamente con los centros de cultivo de la trucha Arco Iris. El cultivo del Chame tiene algunos avances en la región Costa.

Los inicios de la acuicultura en el Ecuador específicamente de la trucha comenzaron en 1932 con la introducción de la trucha para la repoblación de ríos y lagos de la serranía andina Ecuatoriana. Pero su cultivo empezó a principios de los años ochenta que se practicó la piscicultura extensiva de agua fría en una superficie de aproximadamente 300 ha, señalando que en 1992, la producción de trucha arco iris en el país fue de 1227 toneladas <http://www.fao.org> (1999).

En el Ecuador la truchicultura ha tenido un crecimiento lento, aunque su cultivo se inició hace 20 años; El desarrollo de esta actividad ha sido insipiente, se estima que el país produce 50 toneladas mensuales, aun así hay empresas dedicadas al cultivo de truchas que hacen el esfuerzo por crecer y expandirse tanto a nivel nacional como internacional.

Situación actual

Ecuador, no exporta trucha, la producción es para consumo a nivel nacional, la demanda es combinar el cultivo de la trucha con la pesca recreacional. En la actualidad la trucha es una especie muy conocida en la serranía ecuatoriana. Su cultivo se ha popularizado gracias a la combinación de esta actividad con el turismo, la “pesca deportiva” (en realidad se trata de una pesca recreacional).

Existen 4 estaciones de reproducción de peces comerciales. El Centro de Investigaciones Acuícolas (CENIAC) ubicado en Papallacta, la Estación Piscícola Arcoíris (EPAI) en el Cajas, dedicados a la producción de alevines de trucha. Así mismo, están el Centro de Reproducción de Cachama (CEREC) en Santa Clara – Pastaza, y la Estación piscícola Cacharí, que se encarga de la producción de alevines de tilapia en Babahoyo.

Importaciones:

Durante el año 2023 se importó aproximadamente 19.647.000 de ovas embrionadas de trucha procedentes de España y Francia (OVAPISCIS, FITCOM SARL, ACUINUGA S.L., AQUALANDE, PISCIFACTORIA RIO MUNDO S.L.U).

Problemática

De orden técnico, comercial y administrativo Además, la falta de estandarización de la calidad de la trucha, las regulaciones técnicas y la dificultad para acopiar la producción, falta un plan integral de desarrollo de la piscicultura que permita fomentar la actividad de una manera más concreta y ordenada, en la que se tomen en cuenta no solo los factores productivos, sino también los comerciales, entre ellos la promoción del producto, alto costo de los insumos balanceados, baja calidad y déficit

de las ovas y alevines a nivel nacional y finalmente alto costo de las ovas y alevines importados entre otros.

ESTRUCTURA DEL INFORME ANUAL

RESUMEN EJECUTIVO:

El 31 de enero del 2023 se recibió correo de orden de compra por parte de IAEA Purchase Order 202300890-FK - Lab equipment - Minion (RLA5086) #125171 – Ecuador.

El 21 de marzo del 2023 se recibió de OIEA INVITACION PARA CANDIDATURAS: TN-RLA5086-2207960 - TC Training on “Genome-wide typing and sequencing for assessment of genetic disease resistance in aquaculture”, Seibersdorf, Austria.

Invitación a presentar candidaturas TC Training on “Genome-wide typing and sequencing for assessment of genetic disease resistance in aquaculture” FECHA LIMITE: 17 de marzo de 2023. Tengo el honor de comunicarles que el OIEA está organizando el evento “TC Training on “Genome-wide typing and sequencing for assessment of genetic disease resistance in aquaculture””, la cual se llevará a cabo en el marco del proyecto RLA5086, titulado “Reducción de la tasa de mortalidad de la trucha arco iris asociada al virus de la necrosis pancreática infecciosa y a enfermedades emergentes mediante técnicas moleculares y ómicas (ARCAL CLXXV)”, del 29 de mayo al 9 de junio de 2023

Para la participación en el mencionado curso se postuló a dos técnicas del Laboratorio de Ensayo de Patología Acuícola de la Subsecretaria de Calidad e Inocuidad, la Blga. Yulai Pavón Carbo y la Blga. María Fernanda Rodríguez, de las dos postulantes fue aceptada la Blga. Yulai Pavón Carbo, el 17 de marzo del 2023 para que participe en dicho taller.

El 5 de abril se recibió una comunicación a través de correo de señor Raúl Ramírez García para informarles que la colega Karla Molina se estará desempeñando como Oficial Gerente de Programa (PMO) para la implementación y monitoreo de este proyecto regional.

Capacitación presencial de un técnico, Blga. Yulai Pavón Carbo, en la Tipificación y secuenciación de todo el genoma para la evaluación de la resistencia genética a enfermedades en la acuicultura, Seibersdorf/Viena, Austria del 29 de mayo al 9 de junio del 2023.

Se puso en marcha el procedimiento para el “Diagnóstico cualitativo del Virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa (IPNV) en Trucha Arco iris *Oncorhynchus mykiss* mediante RT-Nested-PCR”, tomando como referencia el procedimiento descrito en la publicación Salgado Miranda et., al 2020.

La entrega de los reactivos, materiales y el equipo secuenciador Minion fue en varias entregas durante el periodo de enero en que se recibió el correo de orden de compra por parte de IAEA (Purchase Order), hasta el 18 de octubre de 2023 en que se recibió la última entrega, los equipos e insumos de acuerdo a la planificación fueron donados en un 100%, mediante 5 envíos en las siguientes Fechas: 28-07-2023 (primer envío), 4-08-2023 (segundo y tercer envío), 30-08-2023 (cuarto envío) y 18-10-2023 (quinto envío). El envío, la desaduanización y entrega fue coordinado con oficiales del IAEA y personal técnico de laboratorio EPA y personal administrativo de la Subsecretaria de Calidad.

En cuanto a las actividades de muestreo que fueron planificadas para el año 2023, 6 muestreos, se realizaron 3 muestreos cumpliendo con el 50% de este objetivo. Los análisis de las muestras fueron realizados mediante la técnica de RT-nPCR, para la detección del virus IPNV, No se ha detectado el Virus del IPNV en ninguna de las muestras analizadas, por lo que se podría considerar que se ha alcanzado un progreso del 35%, pues faltaría la validación y acreditación del método por el organismo Ecuatoriano de Acreditación.

En el mes de noviembre se llevó a cabo con éxito la Segunda Reunión Medio Término, en la que cada país aportó con la información sobre los avances del proyecto por país, así como en la revisión y re planificación del mismo y finalmente en la elaboración del informe final de la Segunda Reunión Regional de Coordinación.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

Los equipos e insumos de acuerdo a la planificación fueron donados en un 100%, mediante 5 envíos en las siguientes Fechas: 28-07-2023 (primer envío), 4-08-2023 (segundo y tercer envío), 30-08-2023(cuarto envío) y 18-10-2023 (quinto envío).

Las capacitaciones que los expertos han ofrecido a laboratorio EPA (Contraparte de Ecuador), han sido de mucha ayuda, para el desarrollo del proyecto.

Curso práctico de Tipificación y secuenciación de todo el genoma para la evaluación de resistencia genética a enfermedades en acuicultura (Austria), realizado en Junio del 2023. Los conocimientos adquiridos en este curso, así como el material bibliográfico fueron compartidos con el resto del personal participantes del proyecto del Laboratorio EPA de la contraparte de Ecuador.

La Segunda Reunión Medio Término se llevó a cabo con éxito, en la que cada país aportó con la información sobre los avances del proyecto por país, así como en la revisión y replanificación del mismo y finalmente en la elaboración del informe final de la Segunda Reunión Regional de Coordinación

En realidad no hemos tenido ningún riesgo en lo que se refiere a la implementación de insumos, reactivos y equipos, pues fue realizada y completada con éxito durante el año 2023.

Sin embargo, para realizar los muestreos, no se contaba con el presupuesto, pero se logró realizar varios muestreos en diferentes provincias de la Región Sierra, aprovechando los viajes de muestreos para el programa de monitoreo de Sanidad Animal para el informe anual de Ecuador para la OMSA. Para completar los muestreos faltantes, estamos sujetos o dependemos de la planificación de muestreo de Sanidad Animal.

Referente a reactivos e insumos para los análisis de las muestras para la detección del virus IPNV, tampoco se contaba con presupuesto, pero se pudo realizar los análisis utilizando reactivos e insumos para la evaluación de los productos de importación, logrando de esta manera el desarrollo parcial del proyecto, cumpliendo con los objetivos planteados para el 2023.

Referente a equipos de PCR tiempo real o convencional, a pesar de tener limitaciones, ya que algunos de ellos están inoperables, y como Institución de Regulación y Certificación, el número de análisis

es muy alto, sí se ha podido optimizar el tiempo y los equipos para poder efectuar los análisis para detección de IPNV.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS:

Los equipos e insumos de acuerdo a la planificación fueron donados en un 100%, mediante 5 envíos en las siguientes Fechas: 28-07-2023 (primer envío), 4-08-2023 (segundo y tercer envío), 30-08-2023(cuarto envío) y 18-10-2023 (quinto envío).

IMPACTOS:

Debido a que se han cumplido con las actividades propuestas, a pesar de los inconvenientes por la falta de presupuesto para los muestreos y de los insumos, se ha podido avanzar y cumplir con lo planificado del proyecto.

En este período se han recibido por parte de IAEA, los reactivos y el secuenciador MINION, según lo planificado, con lo que se complementa el equipamiento y los insumos para el desarrollo del proyecto.

Puesta en marcha del procedimiento para el “Diagnóstico cualitativo del Vírus de la Necrosis Pancreática Infecciosa (IPNV) en Trucha Arco iris *Oncorhynchus mykiss* mediante RT-nested PCR, el cual beneficiará al sector piscicultor.

Con fecha 7 de julio del 2023 a las 14 h30 se realizó el efecto multiplicador del Curso Regional de capacitación Instrumentos Bioinformáticas para la Detección de Marcadores Moleculares asociados a la Resistencia a las Enfermedades en la Acuicultura parte 1 de manera virtual del 02 al 04 de noviembre de 2022, y de manera presencial parte 2 del 07 al 11 de noviembre 2022. En Santiago de Chile.

LECCIONES APRENDIDAS:

La experiencia del personal en el diagnóstico de enfermedades aplicando técnicas moleculares como la Reacción en cadena de la polimerasa y algunas de sus variantes como la Nested-PCR, PCR y RT-PCR en tiempo real, ha permitido que la puesta en marcha del procedimiento y la realización de los análisis, para el diagnóstico del virus del IPN en trucha arcoíris, se lleve a cabo sin ninguna dificultad.

La experiencia implica la habilidad para la resolución de problemas presentados en el desarrollo de la técnica y poder avanzar. Sin embargo, el personal no está capacitado para el manejo del secuenciador MINION, ni para la secuenciación de las muestras, por lo que en este aspecto sí se requiere de una buena capacitación, razón por lo que durante este período no se han realizado secuenciaciones.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/5086 AL PROGRAMA ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	Cantidad en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	4200 (1Experto capacitación)
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	No está considerado
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	N/A
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	N/A
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	N/A
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	N/A
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales de referencia	Hasta EUR 5.000	100
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	1500
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	N/A
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	3600
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	(3 Especialistas) 2700
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: Viáticos interno/externo Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	3000 (viáticos interno toma de muestras)
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, análisis etc.)	Máximo EUR 10.000	4000 (Análisis Mantenimiento y calibración de equipos)
TOTAL		\$ 19.100

RLA5087: Desarrollo de Cepa de Sexado Genético de Moscas de la Fruta *Anastrepha fraterculus* Wiedmann o Mosca Sudamericana.

INTRODUCCIÓN

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – AGROCALIDAD, es la Autoridad Nacional Sanitaria, Fitosanitaria y de Inocuidad de los Alimentos, encargada de la regulación y control sanitario agropecuario, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoosanitario; procurar la inocuidad de la producción primaria; apoyar los flujos comerciales; y, contribuir a la soberanía alimentaria.

El presente trabajo tiene como objetivo brindar apoyo a los fruticultores del país mediante la identificación de plagas y actividades relacionadas con el manejo integrado. Por esta razón, es de suma importancia nuestra participación en el proyecto (TIE) "RLA5087: Desarrollo de Cepa de Sexado Genético de Moscas de la Fruta *Anastrepha fraterculus* Wiedmann o Mosca Sudamericana (ARCAL CLXXVI)", el cual busca reducir la población de esta especie de mosca de la fruta.

La mosca de la fruta, perteneciente a la familia Tephritidae, es considerada una plaga de alta importancia económica y cuarentenaria en muchos países de América Latina, incluido Ecuador. Por ende, diversos países de la región están implementando actividades para fortalecer el conocimiento de las morfoespecies y desarrollar técnicas para su control y erradicación, destacando entre ellas la Técnica del Insecto Estéril (TIE).

Es importante destacar que el control de esta plaga contribuye al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible identificado como necesidad A6 en el Acuerdo de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL).

RESUMEN EJECUTIVO:

- a) Envío de 47 muestras de *Anastrepha fraterculus* recolectadas en las cuatro regiones del país a la Universidad de Pavia, Italia, para análisis genético.
- b) Obtención y envío de pupas de *A. fraterculus* al Laboratorio de Seibersdorf en Viena.
- c) Participación en una reunión de trabajo en Mendoza, Argentina. La MSc. Patricia Garrido, de la Dirección de Diagnóstico Vegetal (DDV), asistió al evento que se llevó a cabo del 27 al 31 de marzo de 2023.
- d) Capacitación de dos técnicos en el Laboratorio de Seibersdorf / OIEA en Viena, Austria. El PhD. Elsa Liliana Melo y el Blgo. Jefferson Salazar asistieron al programa del 8 al 12 de mayo de 2023.
- e) Introgresión de la cepa silvestre de *A. fraterculus* con la cepa de sexado genético (GSS)89-VIENA. El Ing. Henry Troya realizó esta tarea a través de una beca proporcionada por la OIEA, viajando al Laboratorio de Seibersdorf en Viena. El trabajo se llevó a cabo del 26 de febrero al 26 de agosto de 2023.
- f) Obtención de ejemplares de *A. fraterculus* para análisis morfométrico de los morfotipos presentes en Ecuador.

1. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

RESULTADOS

- a) Envío de muestras de *Anastrepha fraterculus* recolectadas en las cuatro regiones del país a la Universidad de Pavia, Italia, para análisis genético.

Se enviaron un total 47 muestras de *A. fraterculus* de las cuatro regiones del país (Amazonía, Costa, Sierra y Galápagos), a la Universidad de Pavia- Italia para análisis genéticos con el fin de determinar morfotipos presentes. Estas muestras fueron entregadas en el Laboratorio de Seibersdorf – Viena a inicios del mes de mayo (Fig. 1).



Figura : Muestras de *A. fraterculus* enviadas a la Universidad de Padua.

b) Obtención y envío de pupas de *A. fraterculus* al Laboratorio de Seibersdorf – Viena.

Frutos de mango (*Manguifera indica*) y guayaba (*Psidium guajava*) infestados, de la Costa ecuatoriana, procedentes de la Provincia de Guayas, y mango, guayaba y ovo (*Spondias purpurea*) procedentes de la Provincia de Manabí, fueron colectados para obtener pupas de *A. fraterculus*. Los frutos fueron recolectados en campo por los técnicos de campo de la Dirección de Sanidad Vegetal.

Posteriormente los frutos se colocaron en cámaras de cría donde se mantuvieron, hasta la obtención de las pupas.

Finalmente, Luego del proceso de cría, se obtuvieron 11 muestras, con un total de 1.500 pupas de mosca de la fruta provenientes de la costa ecuatoriana, de las Provincias de Guayas y Manabí. Se realizó el trámite respectivo para obtener el permiso zoosanitario de exportación, con lo que se enviaron a los Laboratorios de Seibersdorf- Viena, a finales del mes de febrero de 2023 (Fig. 2).



Figura : Muestras de pupas de *A. fraterculus*, enviadas a los Laboratorio de Seibersdorf-Viena.

c) Participación en Reunión de trabajo en Mendoza, Argentina.

El Evento: RLA5087 EVT2205003 Regional Meeting on Genetics, Breeding Procedures and Other Characteristics of the New Genetic Sexing Strain of *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann), se realizó en Mendoza, Argentina del 27 al 31 de marzo de 2023, a la que asistió la MSc. Patricia Garrido (Fig 3).

A la reunión asistieron 37 participantes de Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. La OIEA apoyó la reunión facilitando la participación de dos expertos internacionales (Drs. Gerardo Ortiz Moreno y Vicente Hernández Ortiz).

Como resultado de esta reunión se generó el “Plan Maestro”, en donde se establece la ruta a seguir para la ejecución de los objetivos pendientes del proyecto. Los resultados más relevantes obtenidos fueron: (1) Confirmación de la presencia de al menos ocho morfotipos de *A. fraterculus* en la región, entre ellos: andino, brasileño -1, 2 y -3, ecuatoriano, mexicano, peruano y venezolano. Se ha demostrado que los morfotipos tienen un rango de huéspedes diferentes. Las familias de huéspedes más frecuentemente afectadas incluyen Myrtaceae (27,1 %), Rosaceae (11,9 %) y Rutaceae (8,5 %).



Participants to the regional meeting on Genetics, Artificial Rearing and other Characteristics of the New Genetic Sexing Strain of the South American Fruit Fly. (Mendoza, Argentina)

Figura: Participantes del Evento RLA5087 EVT2205003. Tomado del boletín Insect Pest Control Newsletter, Joint FAO/IAEA Programme. No. 101, July 2023, ISSN 1011-274X.

Las sugerencias para los países miembros que surgieron de esta reunión incluyen las siguientes prioridades: (1) identificar los tipos morfológicos predominantes de *A. fraterculus* presentes en Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela; (2) recopilar datos de referencia que abarquen la variación en la población, la secuencia de huéspedes y el nivel de daño por huésped; (3) llevar a cabo estudios de viabilidad técnica y económica como base para la toma de decisiones; (4) compartir información sobre la situación de *A. fraterculus* entre los países miembros; y (5) seguir avanzando en la validación de la Técnica del Insecto Estéril (TIE) contra *A. fraterculus* dentro del Proyecto Regional de CT RLA5087 (Tomado de del boletín Insect Pest Control Newsletter, Joint FAO/IAEA Programme. No. 101, July 2023, ISSN 1011-274X).

d) Capacitación de dos técnicos en el Laboratorio de Seibersdorf /OIEA en Viena – Austria.

La OIEA realizó la capacitación: TN-RLA5087-2205500 "Regional Training Course on an Operational Programme Applying State of the Art Dosimetry and Quality Control Tests", este evento se realizó del 8 al 12 mayo de 2023, en los laboratorios de Seibersdorf /OIEA, al que asistieron dos analistas de la Agencia (PhD. Elsa Liliana Melo y el Blgo. Jefferson Salazar). Igualmente, profesionales con actividades afines de Argentina, Brasil y Perú (Fig 4).

En este evento se realizó la capacitación sobre "Fundamentos de irradiación y dosimetría", se realizó la sesión práctica 1: Procedimientos de irradiación para moscas de la fruta (incluidos dosímetros), se realizó la capacitación sobre "Irradiación Gamma", se realizó la capacitación sobre "Introducción a la dosimetría gafocrómica"; igualmente la practica configuración de la irradiación: selección de recipientes y determinación de un punto de referencia; se hizo la Sesión práctica 2, sobre distribución de dosis para recipiente de muestras (Foss812), analizar películas y crear un mapa de dosis y, la calibración de la película gafocrómica para rayos gamma (GC220) analizar películas y completar la hoja de calibración; También la Sesión práctica 3, que consistió en la irradiación con rayos X y dosimetría: Qué hacer y qué no hacer. Toda la capacitación fue impartida por la Dra. Hanano Yamada.

Además de esto se trató sobre La irradiación en las prácticas fitosanitarias y resultados recientes por la Dra. Vanessa Días. Se realizó la capacitación sobre Irradiación en *Drosophila* y resultados

recientes por la Dra. Inajara Gomes. Se realizó la capacitación sobre Control de Calidad para moscas irradiadas para esto se hizo una Sesión práctica sobre Teoría y práctica en: emergencia y vuelo tras dosis altas vs bajas; pupas jóvenes vs mayores por el Dr. Gustavo Taret.

Finalmente se realizó Sesión práctica 5, que consistió en la verificación de dosis de las exposiciones del lunes y corrección de tiempo para lecturas de películas por parte de la Dra. Hanano Yamada.



Figura : Participantes del Evento TN-RLA5087-2205500, especialistas de Argentina, Brasil Perú y Ecuador.

e) Introgresión de la cepa silvestre de *A. fraterculus* con la cepa de sexado genético (GSS)89-VIENA.

Se realizó a través de la Beca concedida por la IAEA al Ing. Henry Troya Analista de Agrocalidad, el entrenamiento en el Laboratorio de Seibersdorf, a partir del 26 febrero hasta el 26 de agosto de 2023.

La actividad inicial fue el establecimiento de la colonia salvaje de *A. fraterculus* y, posteriormente la elaboración y ejecución del Programa de introgresión entre la cepa de sexado genético GSS-89 *A. fraterculus* con la cepa salvaje del morfotipo ecuatoriano costero (Fig. 5).



Figura. Actividades técnicas sobre la Introgresión de la cepa silvestre de *Anastrepha fraterculus* y la cepa de sexado genético (GSS)89-VIENA (Ing. Henry Troya).

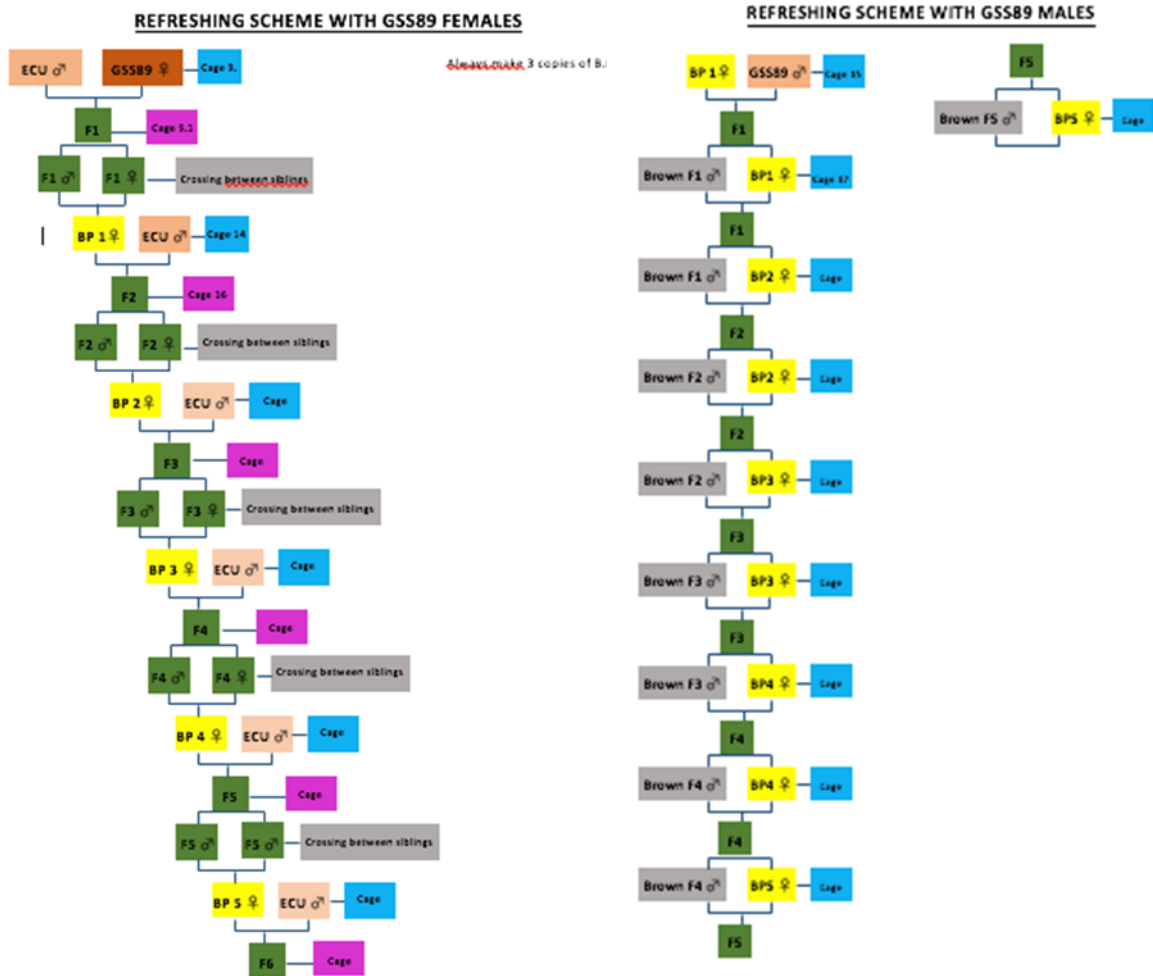


Figura. Programas de cruzamientos: con las hembras GSS89 y cruzamiento con los machos GSS89

Resultados del Proceso de Introgresión: de las 1500 pupas enviadas a los laboratorios de Seibersdorf de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) en Austria, se obtuvo un 80 % de emergencia, en condiciones ambientales controladas de temperatura y humedad relativa (23 °C y 80 % de HR). Una vez emergidas, su principal fuente de alimentación fue una dieta seca conformado por 3 Kg de azúcar y 1 Kg de levadura hidrolizada, la cual fue racionada en pequeñas porciones en una caja petri que reposó dentro de la jaula, así como también una fuente de agua para su hidratación (Troya, 2023).

Para la conservación de la colonia salvaje de Ecuador, se colocaron mangos para la alimentación de *A. fraterculus*. Los frutos se colocaron en la colonia de adultos los días lunes, miércoles y viernes con el propósito de que las hembras ovipositen y luego poder recuperar las pupas y nuevamente inicie su ciclo de vida.

De las fases de cruza para la obtención de pupa negra (BP) que corresponden al marcador de color para las hembras, se logró obtener la primera de ellas denominada (BP1), de las 5 establecidas dentro del programa de hibridación.

Una vez terminado el programa de cruzamiento, se deberá evaluar el material referente a competitividad entre los machos: GSS-89 y Ecuador con las hembras silvestres de Ecuador.

El trabajo de Introgresión entre la cepa silvestre de *A. fraterculus* de Ecuador y la cepa de sexo genético GSS89-Sieibersdorf se dejó en un 40 % de avance, y para poder concluirlo el Ing. Troya

estima que se requerirá de al menos 11 meses adicionales de trabajo de un becario, tiempo que fue corroborado por Walther Enkerlin experto técnico de la AIEA, en visita realizada en octubre de 2023.

A su retorno al país, el Ing. Troya dejó el proceso de Introgresión a cargo de los técnicos de los laboratorios de Seibersdorf.

f) Obtención de ejemplares de *A. fraterculus*, para análisis morfométrico sobre morfotipos presentes en el Ecuador.

Esta actividad se realizó con el apoyo de los técnicos de campo de la Coordinación de Sanidad Vegetal, a quienes se les pidió enviar a los 11 Laboratorios de Entomología y Malacología de Agrocalidad a nivel nacional, muestras de frutos hospederos de *A. fraterculus* y trampas, durante los meses de abril a Julio de 2023.

Las muestras recibidas fueron analizadas, y almacenadas de forma separada, cuando se trataban de ejemplares de *A. fraterculus*. Durante el último trimestre del año 2023, las muestras de *A. fraterculus* de todos los laboratorios fueron enviadas al Laboratorio de Loja, donde el Ing. Henry Troya las revisó y seleccionó, y actualmente se disponemos de 621 muestras de todas las regiones continentales del Ecuador, estas se encuentran listas para ser enviadas a México cuando sean requeridas para el análisis morfométrico.

DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

En la ejecución del proyecto, nos hemos enfrentado a diversos desafíos que han impactado su progreso:

- Actualmente carecemos de un estudio económico que evalúe los daños causados por *A. fraterculus* u otras especies de moscas de la fruta en el país. Esta información es crucial para el desarrollo del proyecto y la futura implementación de la TIE.
- El envío de las muestras de *A. fraterculus* a Italia a través del servicio de Courier fue problemático, lo que nos llevó a aprovechar las oportunidades de envío durante el viaje de nuestros técnicos.
- El tiempo asignado para el proceso de introgresión fue insuficiente, lo que resultó en un avance del programa de cruzamiento del 40 %.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS

Durante el año 2023 no se han realizado compras de equipos ni insumos específicamente para el proyecto.

IMPACTOS

Con este proyecto se están ejecutando las actividades iniciales y fundamentales para la aplicación de la técnica del insecto estéril para el control de *A. fraterculus*. Este proyecto tiene un impacto significativo en el sector frutícola y en las exportaciones del país. Al ejecutar las actividades iniciales y fundamentales para la aplicación de esta técnica, se aborda directamente uno de los principales desafíos que enfrenta la industria frutícola: el control de *A. fraterculus*, una plaga de importancia crítica.

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	00.00
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	00.00
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	00.00
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	00.00
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	00.00
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	500,00
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	00.00
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	00.00
Tiempo trabajado como DTM Tiempo de los técnicos de campo en la recolección de frutos y muestras de trampas a nivel nacional (621 muestras) más el tiempo destinado por los técnicos de los laboratorios para la identificación de las muestras.)	Máximo EUR 700 por mes	8.400,00
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto: Tiempo de reuniones, seguimiento de actividades en el área de cría, trámites para designación de personal a capacitaciones, respuestas de correos electrónicos, trámites para zoosanitarios de exportación, charlas de difusión del proyecto e informes.	Máximo EUR 500 por mes	469.96
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto) Revisión y selección realizada por el analista Ing. Henry Troya (621 muestras)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	3.600,00
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: Viáticos internos/externo Transporte interno/externo Por transporte de 621 muestras a los Laboratorios de Entomología y posteriormente a Loja para la selección del material	Máximo EUR 7.500/proyecto	3.726,00
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	8.000,00
TOTAL		24.695.96

Con el manejo de esta plaga se mejora de la producción frutícola al controlar la población de esta plaga, se reduce el daño causado a los cultivos frutales, lo que conduce a una mejora en la calidad y la cantidad de la producción. Esta plaga puede ser un obstáculo para las exportaciones de productos frutícolas. Al implementar una técnica efectiva de control, se fortalece la posición competitiva de los productores en los mercados internacionales.

El control de esta plaga representa reducción de pérdidas económicas, al considerar altas infestaciones de *A. fraterculus* pueden causar pérdidas significativas en la producción y los ingresos de los agricultores. Al controlar esta plaga de manera efectiva, se reducen las pérdidas económicas asociadas y se promueve la sostenibilidad económica del sector frutícola.

El cumplimiento de normativas fitosanitarias, considerando que muchos países tienen regulaciones estrictas en cuanto a la presencia de plagas en los productos agrícolas importados. Al implementar una técnica de control reconocida y efectiva, se facilita el cumplimiento de estas normativas fitosanitarias, lo que a su vez facilita el acceso a nuevos mercados internacionales y la expansión de las exportaciones.

En resumen, la validación de la técnica del insecto estéril para el control de *A. fraterculus* tiene un impacto directo en la productividad, la competitividad y la sostenibilidad del sector frutícola, así como en el cumplimiento de normativas internacionales, lo que contribuye al desarrollo económico y al fortalecimiento del comercio agrícola del país.

LECCIONES APRENDIDAS

El envío de muestras de *A. fraterculus*, tanto en alcohol como en pupas, ha representado un desafío considerable debido a las limitaciones encontradas en el envío a través de servicios de Courier. Esta dificultad ha surgido principalmente debido a las regulaciones de transporte y las restricciones asociadas con el envío de materiales biológicos.

Para abordar esta situación, se ha requerido un enfoque creativo y estratégico para encontrar soluciones alternativas. Se ha aprovechado los viajes programados de personal técnico a destinos específicos para transportar las muestras de manera segura y eficiente. Además, se están considerando otras opciones logísticas, como la exploración de métodos de transporte alternativos que cumplan con los requisitos necesarios para el envío de materiales biológicos.

RLA5089 Evaluación del impacto de metales pesados y otros contaminantes en suelos contaminados por actividades antropogénicas y de origen natural.

RESUMEN EJECUTIVO: Presentar una descripción general de la participación del país en el proyecto en ejecución, reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo, incluyendo los aportes realizados por el país.

El avance del proyecto se está dando con todo éxito, en el marco de lo planificado y todas las actividades organizadas en las que el Ecuador ha participado, superan ampliamente las expectativas, además los conocimientos adquiridos en las capacitaciones regionales (muestreo de suelos y fluorescencia de rayos X), son totalmente aplicables al trabajo que se realiza en el país. Con el desarrollo del proyecto el equipo de trabajo de Ecuador tiene un mayor conocimiento del impacto ambiental de los metales pesados en suelos y este conocimiento se está difundiendo, en esta fase del proyecto, en el ámbito de acción universitario.

La definición de la participación del Ecuador en capacitaciones y actividades que contemplan los equipos disponibles en nuestro país (ICP-OES, FRX, AAS) y la experiencia en muestreo de suelos, ha beneficiado la aplicación de las técnicas analíticas al análisis de suelos contaminados con metales pesados y abre nuevas perspectivas de estudios e investigaciones que se pueden realizar a nivel nacional. Se requiere mantener contacto con profesionales de la región que tienen más experiencia en la aplicación de las técnicas analíticas para análisis de metales pesados en suelos para el aseguramiento de la calidad de los resultados generados.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO: Informar los logros, beneficios alcanzados con la implementación del proyecto. Asimismo, mencione los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto

El proyecto RLA5089 se está desarrollando de acuerdo a lo planificado y se están alcanzando varios objetivos y se desarrollan actividades de capacitación importantes.

Objetivos alcanzados

Fortalecer las capacidades analíticas del laboratorio de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional, en las siguientes áreas:

- Fundamentos y construcción de protocolo de muestreo de suelos contaminados con metales pesados
- Toma de muestras de suelos con barreno
- Toma de muestras tipo compósito
- Técnica de descripción del suelo, mediciones físico químicas: Humedad, T°, pH, homogenización, tamizaje.
- Preparación de muestras de suelos según su tipo de muestreo
- Fundamentos de fluorescencia de rayos X y preparación de muestras para análisis FRX (pastillas prensas y perlas fundidas)
- Tipos de equipos de FRX, aseguramiento de calidad y prácticas de uso
- Límites de detección y cuantificación de la FRX. Precisión y exactitud en la medición

Armonizar los procedimientos de toma de muestras de suelos para el análisis de metales pesados por técnicas analíticas nucleares y disponer del protocolo armonizado.

Entrenar al personal en el análisis de metales pesados en muestras de suelo mediante FRX.

Aplicar los conocimientos adquiridos y procedimientos armonizados en el caso de estudio local, en zonas impactadas por actividad industrial.

Actividades realizadas en el proyecto:

En el marco del proyecto, durante el año 2023 se ha asistido a dos cursos:

- Curso Regional de Capacitación sobre Protocolos de Muestreo para Suelos Contaminados con Metales Pesados, organizado por, en la ciudad de Santiago, Chile, del 22 al 26 de mayo de 2023, al que asistió la MSc. Evelyn Criollo, Jefe de Laboratorio de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional.
- Curso Regional de Entrenamiento sobre Análisis de Metales Pesados utilizando Fluorescencia de Rayos X (FRX), organizado por Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), en la ciudad de México, del 4 al 8 de septiembre de 2023, al que asistió la Dra. Alicia Guevara, Profesora Principal, Escuela Politécnica Nacional, encargada de análisis FRX y contraparte del proyecto

Difusión del conocimiento: Se han realizado dos tipos de actividades

- Reuniones de trabajo con el equipo de analistas del Departamento de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional, para aplicación de lo aprendido al caso de estudio específico en Ecuador
- Dos conferencias: una sobre la temática de muestreo de suelos y la otra de aplicaciones de FRX, ambas dirigidas al personal del Departamento de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional y a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química, de la misma universidad, un promedio de 30 participantes.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS: Informe si el proyecto proporcionó equipos y/o insumos.

En el marco del desarrollo del proyecto, la Escuela Politécnica Nacional ha recibido un kit de muestreo de suelos, que tiene los siguientes ítems:

No	Descripción	Can	Descripción item	Fabricante
1	Sieve pan (200*50 mm)	1	Sieve pan 200x50 mm, stainless steel	HAYER & BOECKER OHG
2	Sieve cover (200*50 mm)	1	Sieve cover 200 mm, stainless steel 1.4301	HAYER & BOECKER OHG
3	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/mm: 2	1	Test sieve, 200 x50w2mm3310-1 HAYER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 stainless steel metal wire cloth	HAYER & BOECKER OHG

No	Descripción	Can	Descripción item	Fabricante
4	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/mm: 1	1	Test sieve, 200x50w1mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 stainless steel metal wire cloth 1.4401	HAVER & BOECKER OHG
5	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/μm: 500	1	Test sieve, 200x50w0,5mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 Stainless steel metal wire cloth	HAVER & BOECKER OHG
6	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/μm: 250	1	Test sieve, 200x50w0,25mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 Stainless steel metal wire cloth	HAVER & BOECKER OHG
7	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/μm: 200	1	Test sieve, 200x50w0,2mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 Stainless steel metal wire cloth	HAVER & BOECKER OHG
8	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/μm: 100	1	Test sieve, 200x50w0,1mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301 Stainless steel metal wire cloth	HAVER & BOECKER OHG
9	Test Sieves Stainless Steel (200*50 mm)- w/μm: 63	1	Test sieve, 200x50w0,063mm3310-1 HAVER Test Sieve 200x50 mm, stainless steel frame 1.4301	HAVER & BOECKER OHG
10	Split tube sampler set - surface sampling, conical screw: Split tube sampler, Sample foils (10 pieces), Sample transport containers, Hammering head, Hammer with nylon heads, impact absorbing design, Spatula,	1	Split tube sampler, Ø 53 mm, set for sampling up to 40 cm depth	Eijkelkamp
12	Agate mortar and pestle	1	Agate mortar with pestle, O.D.; I.D.: 60 x	C. Giese
13	Analytical sieve machine HAVER EML 200 Pure	1	Test Sieve Shaker EML 200 Pure, for dry sieving, 110-230 Volt, 50-60 Hz Scope of delivery: Machine cover cast aluminum with sight glass, Clamping system Classic "Eco" consisting of 2 guide rods M16 - 660 mm and 2	HAVER & BOECKER OHG

No	Descripción	Can	Descripción item	Fabricante
14	Hydrometer kit	1	Hydrometer Kit Scope of delivery: A number of hydrometers Sedimentation cylinders Thermometer Glass container Heating element with	Eijkelkamp

IMPACTOS: Informar en qué medida el proyecto contribuyó a la consecución de objetivos establecidos para dar solución a una necesidad/ problema identificado en el diseño del proyecto.

Respecto a los impactos positivos que ha tenido la participación del Ecuador en el proyecto, se debe señalar lo siguiente:

- El avance del proyecto se está dando con todo éxito, en el marco de lo planificado.
- Todas las actividades organizadas a las que hemos asistido, superan ampliamente las expectativas y los conocimientos adquiridos son totalmente aplicables al trabajo que se realiza en cada país.
- El contacto con profesionales de los países participantes, que usan las técnicas analíticas que se emplean en Ecuador ha permitido compartir experiencias y mejorar la calidad de aplicación de métodos.
- Adicionalmente se ha previsto el desarrollo de un caso práctico de estudio, donde se determinarán los niveles de concentración de Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Zn, Mn y As en suelos impactados por fuentes antropogénicas, en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, parroquia de Tumbaco, aledaña al río San Pedro, donde las concentraciones de metales pesados son elevadas como producto de la actividad industrial. En el Anexo 1 se presenta el detalle de la zona de estudio. La planificación del trabajo a realizar es la siguiente:

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Final	Riesgos identificados
1.- Colecta de muestras según protocolos	Abril 2024	Mayo 2024	- No existe presupuesto definido por parte de la universidad debido al cambio de autoridades. - Cambio de autoridades de Gobierno Central.
2.- Pretratamiento	Abril 2024	Mayo 2024	- En proceso de recepción de nuevos equipos menores para análisis de
3.- Análisis de muestras	Junio - Julio 2024	Junio - Julio 2024	- En proceso de adquisición de nuevos reactores para digestión en microondas. - En plan de mantenimiento y adquisición de repuestos para la técnica de XRF.
4.- Reporte de Resultados	Agosto 2024	Agosto 2024	- Prevista en el mes planificado.



ARCAL

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

LECCIONES APRENDIDAS: Informe sobre las mejores y peores prácticas para aprender de errores y experiencias positivas.

Son varios los beneficios que se han obtenido en la participación de este proyecto, entre las que podemos destacar:

- Conocer el equipo de trabajo conformado por representantes de 18 países de la región
- Conocer los claramente resultados esperados del proyecto y sus alcances
- Establecer estrategias conjuntas de implementación del proyecto
- Definir un Plan de trabajo detallado, conforme a las necesidades de capacitación del equipo
- Conformar equipos de trabajo en función de las técnicas disponibles en la región.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

VALORACIÓN DEL APORTE PROYECTO RLA 5089 AL PROGRAMA ARCAL

ITE M	VALOR DE REFERENCIA	CANT. Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días viaje)	4.200,0
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	0,0
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	600,0
Becario cuyos gastos locales son asumidos por país	EUR 3.500 por mes becario	0,0
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	0,0
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	0,0
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	0,0
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	0,0
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	0,0
Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	5.000,0
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	1.500,0
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: a. Viáticos interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	0,0
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	2.000,0
TOTAL		13.300,0



ARCAL

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

RLA6085 "Fortalecimiento de las capacidades de los centros de ciclotrones/tomografía por emisión de positrones de la región

RESUMEN EJECUTIVO:

La participación del país en las reuniones convocadas por el proyecto y los participantes fueron:

Nombre del Evento	Fecha	País	Nombre del Participante	Aporte realizado
REGIONAL TRAINING COURSE AN OPERATION AND MAINTERANANCE OF CYCLOTRONS	5-9 DE DICIEMBRE		ALEX URQUIZO	CAPACITACIÓN INTERNA EN EL HCAM
REGIONAL TRAINING COURSE ON PRODUCTION AND QUALITY CONTROL OF FDG AN Naf	15-19 MAYO 2023	COLOMBIA	HIPATIA DANIELA HARO	CAPACITACIÓN INTERNA HACAM
REGIONAL TRAINING COURSE ON PET CT QUALITY CONTROL	21 AL 25 DE AGOSTO 2023		MARCOS FRÍAS	LA IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES DE CALIDAD EN PET
REUNION DE COORDINACION REGIONAL DE MITAD DE PERIODO	23-27 D OCTUBRE	COTA RICA	ZORISSET MEINHARDT TAPIAS	SE LOGRÓ UN TALLAR NACIONAL DE MARCACION DE PSMA

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

Durante el desarrollo del proyecto, se han enfrentado diversos resultados, dificultades y problemas que han impactado significativamente en su marcha:

Reestructuración interna y cambios de personal: La Unidad Técnica PET/CICLOTRON ha experimentado múltiples cambios en su liderazgo, con tres cambios de jefe de servicio, lo que puede haber generado falta de continuidad y estabilidad en la gestión del proyecto. Además, la contraparte del proyecto también ha sido cambiada, lo que podría haber afectado la coordinación y el seguimiento del mismo.

Financiamiento dependiente del presupuesto del hospital: La falta de renovación de los contratos para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, debido a limitaciones presupuestarias del hospital, ha resultado en la interrupción de las operaciones del ciclotrón y el equipo PET/CT, lo que ha impedido la atención a los pacientes.



ARCAL

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

Fallas técnicas en los equipos: Se han presentado diversas fallas técnicas en los equipos, como fuga de gas de helio y daño de tarjetas electrónicas en el PET/CT. Además, se ha iniciado el proceso para dar de baja al PET/CT debido a su obsolescencia tecnológica, lo que ha afectado la capacidad de diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

Rotación de personal capacitado: El personal capacitado para operar los equipos y llevar a cabo las actividades relacionadas con el proyecto ha presentado una alta tasa de rotación, con renunciaciones tanto del radioquímico como del oficial de seguridad radiológica, así como la falta de médicos nucleares. Además, el operador del ciclotrón es prestado por una empresa privada debido a la falta de personal capacitado en el hospital, lo que puede afectar la continuidad y calidad del servicio.

En resumen, los resultados, dificultades y problemas presentados durante la marcha del proyecto han sido diversos y han impactado en la operatividad y eficacia del mismo, afectando la atención a los pacientes y la continuidad de las actividades planificadas. Es fundamental abordar estas dificultades y buscar soluciones efectivas para garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto en el futuro.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS:

Durante el año 2023 no se recibieron insumo ni equipamiento del proyecto.

IMPACTOS:

Gracias a la participación en las diferentes actividades, la gestión documental ha sido adelantada y los procesos internos se han revisado y actualizado. Se iniciaron los trámites de contratación de personal y se está desarrollando un informe de necesidad para contratar un servicio integral de producción

LECCIONES APRENDIDAS:

- Tras la participación en la REUNIÓN DE COORDINACIÓN REGIONAL DE MITAD DE PERIODO en Costa Rica, se ha acordado llevar a cabo un curso nacional sobre radiofarmacia y nuevos radiofármacos para el año 2024. En este sentido, se ha propuesto al Dr. Eduardo Savio de Uruguay como experto para liderar este curso, el cual se llevará a cabo en Ecuador.
- El objetivo principal del curso es capacitar a profesionales nacionales pertenecientes a entidades públicas y privadas en el uso de radiofármacos en estudios PET/CT. Por lo tanto, se llevará a cabo una amplia divulgación a nivel nacional para garantizar la participación de todos los interesados.
- Para garantizar el éxito del curso y el inicio de las actividades relacionadas, es indispensable proceder con la contratación de personal capacitado en radiofarmacia, protección radiológica y medicina nuclear. Asimismo, es crucial renovar y mantener vigentes los contratos de mantenimiento tanto del ciclotrón como del PET/CT, garantizando así la continuidad de las operaciones.
- Además, se establece la necesidad de implementar los procedimientos actualizados para garantizar la eficiencia y seguridad en todas las operaciones relacionadas con la radiofarmacia



ARCAL

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

y los estudios PET/CT. Para ello, se llevará a cabo una auditoría interna que permita identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad establecidos.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

La planificación que se tiene para el año 2024 está diseñada para organizar un curso nacional en radiofarmacia. De esta manera se pretende actualizar en la aplicación de nuevo radiofármacos y desarrollar los estudios que se realizan con el uso del Galio 68 debido a que actualmente no se utiliza el mismo en el país.

Este curso también incluye la revisión de protocolos y procedimientos para verificar que se establezca una práctica segura de radiofarmacia en el país con personal capacitado.



ARCAL

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

VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/6085 AL PROGRAMA ARCAL

Como se mencionó anteriormente, hasta la fecha la participación del país se ha dado a través de la

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	0
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	0
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	0
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	0
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	0
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	0
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	0
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	0
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	100
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	0
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: Viáticos interno/externo Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	0
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	0
TOTAL		100

asistencia a eventos por lo que el aporte referido a la asistencia de expertos al país se desarrollará en el año 2024.



ARCAL

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

RLA7026 “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana.

RESUMEN EJECUTIVO

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) impulsa el abordaje de algunos de los desafíos más apremiantes del agua en el planeta, mediante la aplicación de técnicas nucleares en los ámbitos de la evaluación de los recursos hídricos, la gestión del agua y el control de la contaminación.

En este sentido, el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través de la Subsecretaría de Recursos Hídricos y la Dirección de Administración y Calidad del Recurso Hídrico, se encuentra participando en el Proyecto RLA7026 “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana (ARCAL CLXXVIII).

El objetivo del Proyecto es la evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos, embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana.

El Proyecto en mención es de suma importancia para la institución y el país en el sentido de poder generar instrumentos técnicos y normativos para lograr la mejora, preservación y conservación de la calidad del recurso hídrico tanto respecto a las condiciones naturales de las cuencas hidrográficas y consecuentemente a su aptitud para la preservación de la vida acuática, usos y aprovechamientos del agua.

A través del Proyecto en mención se ha articulado acciones con la Academia para fortalecer las capacidades tecnológicas y metodológicas a nivel local y nacional mediante el “Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Secretaría del Agua y la Universidad Regional Amazónica (IKIAM) para el desarrollo de investigación de recursos hídricos y acuáticos” para lograr una alianza estratégica y promover acciones conjuntas en las áreas de investigación, gestión y servicios de la calidad del agua.

Así también se ha realizado las respectivas coordinaciones con la Universidad Técnica del Norte, considerando las invaluable investigaciones en cuerpos lénticos del Ecuador, especialmente la Laguna de Yahuarcocha, cuerpo hídrico que reúne las condiciones propicias para efectuar las acciones planteadas y reportadas a nivel regional ante el OIEA.

Adicionalmente, es importante señalar también que se mantiene una coordinación activa con el Instituto Nacional de Hidrología e Hidrometeorología-INAMHI, institución adscrita al Ministerio de Ambiente y Agua, con la finalidad de fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas de las dos instituciones en el ámbito de sus competencias.

El presente informe es revisado y aprobado tomando la consideración que mediante Acción de Personal Nro. 0043 de 15 de enero de 2024, el Ing. Juan Francisco Bustos es designado como Director de Administración y Calidad del Recurso Hídrico del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Y con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa legal vigente y



ARCAL

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

continuar con el “ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE” Se deja constancia que las actuaciones y gestiones realizadas anteriores a su delegación, son de exclusiva responsabilidad de los funcionarios públicos que ejercían sus funciones en dichos periodos.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

RESULTADOS

Los resultados que se alcanzaron en el periodo 2023 fueron los siguientes:

TALLER REGIONAL SOBRE EL MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA INTEGRANDO LOS ANÁLISIS DE CIANOBACTERIAS, LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y EL USO DE ISÓTOPOS ESTABLES

Mediante Oficio Nro. MEM-SCAN-2023-0891-OF de 11 de mayo 2023, la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares envió a esta Subsecretaría la Invitación para candidaturas OIEA RLA7026 EVT2301481 con relación al "Taller Regional sobre Monitoreo de la Calidad del Agua Incorporando el Análisis de Cianobacterias, Parámetros Fisicoquímicos y el Uso de Isótopos Estables" en el marco del Proyecto ARCAL 7026.

Mediante Oficio Nro. MAATE-SRH-2023-0040-O de fecha 18 de mayo 2023, se puso en conocimiento la candidatura de la Ing. Evelyn Adriana Mina Cevallos, Analista de Gestión de Calidad del Agua correspondiente al número 23114490, en el sistema InTouch+ del OIEA, en virtud de que la funcionaria designada, cumplió con la formación y experiencia laboral requerida al haberse capacitado y ejercido con experiencia a nivel nacional e internacional entre otras en las siguientes temáticas: calidad del agua, monitoreo, análisis e interpretación de resultados, así como la preparación y aplicación de Protocolos de monitoreo.

El objetivo del curso fue discutir y definir enfoques, criterios y métodos comunes para el desarrollo de una estrategia de monitoreo que integre información y datos sobre cianobacterias, parámetros fisicoquímicos e isótopos estables.

Logros obtenidos en el curso

- Participación activa del país ante el OIEA a través del Proyecto RLA 7026 Evento ME-RLA7026-2301481;
- Revisión Regional del Borrador del flujograma y guía para el muestreo, colecta, preservación y almacenamiento de aguas para análisis fisicoquímicos, isotópicos y la identificación de cianobacterias; se continuará trabajando en función de las observaciones de los países;
- Revisión y consenso de los diagramas de flujo asociados a la Guía regional para el diseño e implementación de un plan para monitorear cianobacterias productoras de toxinas, integrando análisis fisicoquímicos e isotópicos; se realizó la determinación de los criterios técnicos para el diseño e implementación;
- Consenso del contenido general de los documentos y criterios metodológicos para diseño de monitoreo a través del trabajo técnico conjunto de los delegados de los países a nivel regional.

Compromisos adquiridos



- Iniciar con las actividades de recopilación de información existente para el caso demostrativo de Ecuador;
- Dar continuidad a la participación de la delegación del país en los talleres y cursos virtuales y presenciales para la determinación de metodologías, criterios técnicos y fortalecimiento regional;
- Realizar los monitoreos de calidad del agua en el caso demostrativo de Ecuador aplicando los criterios técnicos armonizados a nivel regional;
- Mantener comunicación con la Oficina Técnica del Proyecto ante el OIEA con el objetivo de dar a conocer los avances en la implementación del Proyecto RLA 7026;
- Continuar con la construcción de las guías y manuales regionales;
- Realizar visitas de campo a nivel local y levantamiento de información primaria de calidad del recurso hídrico de la unidad hídrica del caso demostrativo seleccionado por el Ecuador;
- Continuar con la participación activa del Ecuador en el Proyecto RLA 7026.

CURSO DE CAPACITACIÓN VIRTUAL SOBRE DISEÑO DE MUESTREO Y SEGUIMIENTO DE ISÓTOPOS EN AGUA DULCE PARA DETERMINAR LAS FUENTES DE EXCESO DE NUTRIENTES

Con Oficio Nro. MEM-SCAN-2023-1316-OF de fecha 04 de julio de 2023, la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares invita a participar en Curso de Capacitación Virtual sobre Diseño de Muestreo y Seguimiento de Isótopos en Agua Dulce para Determinar las Fuentes de Exceso de Nutrientes bajo el Proyecto de cooperación técnica del OIEA RLA7026, titulado “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en medios acuáticos y de sus efectos en el riesgo de cianobacterias que producen cianotoxinas (ARCAL CLXXVIII)”.

Con oficio Nro. MAATE-SRH-2023-0059-O de fecha 07 de julio 2023, la Subsecretaría de Recursos Hídricos designa a las analistas Evelyn Mina y Mayra Buenaño en representación del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica; así también, se propuso a la Mgs. Marcela Cabrera de la Universidad Amazónica de Ikiam para que participe en el taller mencionado.

El objetivo del taller fue fortalecer capacidades para el diseño de campañas de muestreo y programas de monitoreo de isótopos estables (agua y nitrato) y radón-222 relacionados con la determinación de fuentes de contaminación por nutrientes y la gestión de la calidad del agua en cuencas lacustres o embalses.

Logros obtenidos en el curso

- Fortalecimiento de capacidades del personal que participó en el curso para determinar la metodología de muestreo y programas de monitoreo de isótopos estables (del agua y del nitrato) y radón-222.
- Se adquirió conocimientos sobre el diseño de muestreo y estrategias de seguimiento.
- Se adquirió capacidades para diseñar un plan de muestreo y monitoreo de isótopos estables (agua y nitrato) y radón-222 para determinar fuentes de contaminación e interacción agua superficial – agua subterránea.



ARCAL

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

- Se adquirió capacidades sobre los fundamentos de la combinación de trazadores isotópicos con datos hidrológicos e hidroquímicos para comprender cómo se mueve el agua y los nutrientes a través de la cuenca.
- Se analizó la unidad hidrográfica de Laguna Yahuarcocha; Unidad Hídrica nivel 6: 154893. piloto en la cual se ejecutará el Proyecto ARCAL 7026.
- Se presentó una propuesta de plan de muestreo y monitoreo, que incluya la cantidad de muestras que se plantean tomar en el sitio de estudio.

Compromisos Obtenidos

El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica coordinó con la Universidad Amazónica de Ikiam y la Universidad Técnica del Norte, para planificar una inspección en el mes de diciembre 2023, en la cual se realizará el levantamiento de información base que servirá para determinar la red de monitoreo de calidad del agua e isotópica.

CURSO REGIONAL DE CAPACITACIÓN SOBRE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE CIANOBACTERIA MEDIANTE MICROSCOPIA Y BIOLOGÍA MOLECULAR BÁSICA.

Con Oficio Nro. MEM-SCAN-2023-1314-OF de fecha 04 de julio de 2023, el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares, comunica e invita a seleccionar candidatos para participar en Curso Regional de Capacitación sobre Identificación de Especies de Cianobacteria mediante Microscopía y Biología Molecular Básica bajo el Proyecto de cooperación técnica del OIEA RLA7026, titulado “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en medios acuáticos y de sus efectos en el riesgo de cianobacterias que producen cianotoxinas. El curso de capacitación se llevará a cabo presencialmente del 9 al 13 de octubre de 2023 en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México.

Mediante Oficio Nro. MAATE-SRH-2023-0062-O de fecha 28 de julio de 2023, la Subsecretaría de Recursos Hídricos del MAATE, informa lo siguiente: “Con base a los criterios mínimos de participación presentados por el Ministerio de Ambiente y Agua y Transición Ecológica para la adhesión al Proyecto RLA2020013 Evaluation of organic and inorganic environmental pollution in aquatic ecosystems in Latin America and the Caribbean, and its impact on the risk of cyanotoxin-producing cyanobacteria, en la cual se menciona en el “Criterio 1: Establecimiento de equipos interinstitucionales con la participación de los órganos de decisión”...; Por lo tanto el Ministerio de Ambiente y Agua a través de la Dirección de Administración y Calidad de los Recursos Hídricos de la Subsecretaría de Recursos Hídricos cuenta con un equipo multidisciplinario e interinstitucional conformado por:

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
Universidad Regional Amazónica Ikiam

Así también, conforme a los grupos técnicos de trabajo establecidos en el Taller Regional sobre la Armonización de Metodologías para Muestreo y Análisis de Variables Físico Químicas para Definir la Calidad y Estado Trófico de los Cuerpos de Agua, que se llevó a cabo en la Ciudad de Panamá del 28 de noviembre al 02 de diciembre 2022. Al respecto, se recomienda la participación del Ing. Walter Armando Quilumbaquin Alba, de la Universidad Regional Amazónica de Ikiam, en el taller mencionado anteriormente”

El objetivo del curso es capacitar a los participantes en la identificación de cianobacterias mediante microscopía y una introducción a conceptos y protocolos de biología molecular.



Logros obtenidos en el curso

- Se adquirió conocimientos sobre el reconocimiento e identificación bajo el microscopio fotónico (LM) y el microscopio de fluorescencia (UV) de las morfoespecies de cianobacterias que forman floraciones en cuerpos de agua costeros y continentales de la región.
- Se realizó una práctica en la preparación de muestras, métodos de recuento, análisis y evaluación de eventos tóxicos o nocivos.
- Conocer la importancia de cultivar cianobacterias aisladas de eventos tóxicos o nocivos
- Adquirir conocimientos teóricos básicos de identificación de cianobacterias mediante biología molecular.
- Adquirir conocimientos sobre los protocolos regionales armonizados sobre identificación de cianobacterias.

Compromisos obtenidos

La Universidad Amazónica de Ikiam, se comprometió a realizar la réplica del curso en conjunto con las instituciones contrapartes nacionales, con la finalidad de fortalecer las capacidades técnicas de los integrantes del equipo técnico en el Proyecto ARCAL 7026.

VISITA TÉCNICA A LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DE LA LAGUNA DE YAHUARCOCHA

En el marco del Proyecto ARCAL 7026, la Subsecretaría de Recursos Hídricos a través de la Dirección de Administración y Calidad del Recurso Hídrico, en conjunto con la Dirección Zonal 1 del MAATE, la Universidad Amazónica de Ikiam y la Universidad Técnica del Norte planificaron la visita in situ a la unidad hidrográfica de la Laguna de Yahuarcocha con la finalidad, de realizar el recorrido por la laguna para realizar el levantamiento de información base, misma que servirá como insumos para la ejecución del Proyecto.

La visita técnica se ejecutó los días 13, 14 y 15 de diciembre 2023 en la Ciudad de Ibarra en donde se desarrolló las siguientes actividades:

DÍA 1: 13 diciembre 2023 Recorrido UTN

Se mantuvo el encuentro interinstitucional en la Universidad Técnica del Norte en conjunto con el GAD Municipal Ibarra, UTN y Dirección Zonal 1 del MAATE.

Así mismo, se procedió a realizar el recorrido por las instalaciones de los laboratorios de la UTN con la finalidad de verificar el equipamiento con el que cuenta la UTN y determinar las fortalezas, debilidades y oportunidades de los laboratorios para el apoyo interinstitucional del Proyecto ARCAL 7026.

De igual forma se mantuvo una reunión con el GADM, UTN y DZ1 MAATE para definir los sitios de inspección para la visita en el Día 2.

DÍA 2: 14 de diciembre 2023 - Recorrido de campo

Se partió desde la ciudad de Ibarra hacia la Laguna de Yahuarcocha, con el objetivo de ejecutar el recorrido e identificación de la red de monitoreo existente, conforme los puntos correspondientes a la toma de muestras del GADM Ibarra y UTN. Se realizó el recorrido tanto dentro de la Laguna como



ARCAL

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

en los alrededores de la misma, y se identificaron factores de afectación así como, los puntos de descarga que se encuentran en el perímetro del cuerpo de agua inspeccionado y varios afluentes de agua natural.

DÍA 3: 15 de diciembre 2023 - Taller interinstitucional y aplicación de conocimientos fortalecimiento técnico Proyecto RLA7026

En las oficinas de la Dirección Zonal 1, se realizó el Taller Interinstitucional referente al fortalecimiento técnico del Proyecto RLA 7026; las actividades que se desarrollaron fueron las siguientes:

- Retroalimentación del recorrido de campo, se realizó una presentación sobre la inspección realizada, con el fin de recopilar los comentarios emitidos por los participantes.
- Presentación del Curso Muestreo y Seguimiento de Isótopos en Agua Dulce Para Determinar las Fuentes de Exceso de Nutrientes - Aplicación al Proyecto RLA7026; con el objetivo de presentar las actividades desarrolladas y acuerdos que se alcanzaron en mencionado curso.
- Presentación del Curso Regional de Capacitación sobre Identificación de Especies de Cianobacterias Mediante Microscopía y Biología Molecular Básica - Aplicación al Proyecto RLA7026; en el cual se presentó las metodologías que se aplican para la identificación de cianobacterias.

Logros obtenidos

- Información base levantada de la red de monitoreo existente en la Laguna de Yahuarcocha.
- Fortalecimiento técnico a las instituciones contrapartes a través de la réplica de los Cursos desarrollados por el OIEA en las cuales participaron el MAATE e Ikiam.

Compromisos obtenidos

- Articulación con las contrapartes nacionales para definir los próximos pasos que se ejecutarán en el Proyecto RLA7026.

1.1 DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO.

Las principales dificultades y problemas presentados en la ejecución del Proyecto ARCAL son:

- Cambio frecuente de autoridades en las instituciones contrapartes nacionales, así como con el NLO de Ecuador, ocasionando que se retrase la gestión oficial y oportuna de las acciones correspondientes al Proyecto ARCAL 7026.
- Facilitación oportuna de las autoridades de turno para la delegación y aprobación interna de la participación de los técnicos a los eventos (talleres y cursos).
- Obtención de visas para la participación en los cursos desarrollados por el OIEA, caso puntual (México).
- Falta de compromiso de las autoridades de turno en la ejecución del Proyecto.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS

En el Proyecto ARCAL 7026 no se ha realizado ninguna compra de equipos e insumos en el periodo 2023.



IMPACTOS

Los beneficios que el Proyecto brinda al país son los siguientes:

- Generación de herramientas y lineamientos técnicos respecto a floración de cianobacterias en cuerpos hídricos lénticos.
- Articulación de acciones con la Academia para fortalecer las capacidades tecnológicas y metodológicas a nivel local y nacional para lograr una alianza estratégica y promover acciones conjuntas en las áreas de investigación, gestión y servicios de la calidad del agua, relacionados a la contaminación orgánica e inorgánica por proliferación de cianotoxinas.
- Generación de directrices y criterios técnicos para el fortalecimiento de la gestión de la calidad del recurso hídrico en los diferentes usos y aprovechamientos del agua.
- Articulación y generación de vínculos con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para la aplicación a nuevos Proyectos que permitan el fortalecimiento institucional referente a la gestión integrada e integral de los recursos hídricos.
- Coordinación de reuniones interinstitucionales con los actores involucrados en el Proyecto como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), la Universidad Amazónica de Ikiám y la Universidad Técnica del Norte.
- Levantamiento de información actualizada a través de monitoreos de calidad del agua físico, químico e isotópico en los cuerpos lénticos del país (Laguna de Yahuarcocha).

Código y Título de Proyecto	Coordinador del Proyecto	Aporte valorado
RLA7026 “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana (ARCAL CLXXVIII)	Ministerio de Ambiente y Agua Subsecretaría de Recursos Hídricos Dirección de Administración y Calidad del Recurso Hídrico Contraparte principal 1 Mgs. Diego Reinoso diego.reinosoambiente.gob.ec 0998152125 Contraparte principal 2 Mgs. Evelyn Mina evelyn.mina@ambiente.gob.ec 0984618387	Para calcular el aporte valorado en el año 2023 se ha tomado los siguientes rubros: Viáticos: 720,00 Remuneraciones: 4.848,00 USD (por los dos técnicos)
		5.328,00
ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros



ARCAL

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

NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0,00	
Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	4.848,00	
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	0,00	
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	0,00	
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	0,00	
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	0,00	
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	0,00	
Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 50.000 por semana	0,00	
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	0,00	
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	0,00	
Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	0,00	
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	0,00	
Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	0,00	
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el Proyecto (máximo 3 especialistas por Proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	0,00	
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	760,00	
Gastos del país para el Proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	0,00	
TOTAL		5.608,00	
Total (USD)			



ARCAL

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



LECCIONES APRENDIDAS

Adecuada coordinación interinstitucional con las contrapartes nacionales del Proyecto ARCAL 7026, para el desarrollo de actividades.

El involucramiento de todo el equipo técnico de trabajo permitió que se pueda fortalecer las actividades que se han planteado en el Proyecto, con la finalidad de reducir los inconvenientes que se puedan presentar en la ejecución del Proyecto.

Coordinar de manera anticipada y oportuna las postulaciones a los cursos de entrenamiento, permite que los procesos de aplicación en la plataforma INTOUCH no se retrasen.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

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

Tabla indicadores financieros para valorar el aporte de los países al programa ARCAL

NOTA: No deben ser contabilizadas otras actividades no incluidas en esta Tabla.

CONCLUSIONES

- Las actividades del Proyecto ARCAL 7026, planificadas en el periodo 2023 fueron ejecutadas de manera adecuada, cumpliendo con los tiempos establecidos por El Salvador, Contraparte Regional del Proyecto.
- Las acciones ejecutadas a nivel interinstitucional y coordinadas por la Contraparte Nacional Técnica del Proyecto durante el año 2023, permitió contar con información base de la Unidad Hidrográfica en la que se ubica la laguna de Yahuarcocha (Unidad Hídrica nivel 6 Pfafstetter: 154893), caso demostrativo del Ecuador para el Proyecto ARCAL 7026.
- El procesamiento de la información base obtenida, así como la participación activa de los delegados de país en los procesos de fortalecimiento brindados por el OIEA a través del Proyecto ARCAL 7026; permitió que en el Ecuador se genere el marco conceptual preliminar de la unidad hídrica de la laguna Yahuarcocha (caso demostrativo del Proyecto para Ecuador) y, el planteamiento de la red de calidad del agua físico - química, biológica e isotópica.
- Los cursos y talleres de entrenamiento organizados por el Proyecto ARCAL 7026 han sido desarrollados de manera adecuada, permitiendo el fortalecimiento técnico de las instituciones gubernamentales y académicas participantes del Ecuador.
- La participación del MAATE en los Proyectos ejecutados por el OIEA es de suma importancia ya que se fortalece la gestión hídrica del país relacionado a la aplicación de técnicas nucleares; en este sentido se debe continuar participando en los Proyectos nacionales y regionales que la OIEA ofrece a los países contrapartes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al NLO (dependencias respectivas del Ministerio de Energía y Minas) y, a las autoridades del MAATE (dependencias respectivas de la Autoridad Única del Agua), mantener reuniones para el acercamiento y articulación interinstitucional con el objetivo de canalizar posibles acuerdos entre las partes que fortalezcan la aplicación de técnicas nucleares para la protección, prevención y monitoreo de la calidad del recurso hídrico y sus ecosistemas.
- Se recomienda a las autoridades del MAATE (dependencias respectivas de la Autoridad Única del Agua) mantener reuniones con las instituciones contrapartes nacionales (academia y gobiernos locales)



ARCAL

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

con la finalidad de incentivar las coordinaciones internas relacionadas a la ejecución de actividades puedan desarrollarse de manera adecuada y oficiar acuerdos interinstitucionales para el desarrollo del Proyecto RLA 7026 y el fortalecimiento de la gestión de la calidad del agua en el país.



ARCAL

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

RLA5079 Applications of Radio-Analytical and Complementary Techniques to Promote the Development of Aquaculture in Latin America and the Caribbean.

RESUMEN EJECUTIVO

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) impulsa el abordaje de algunos de los desafíos más apremiantes del agua en el planeta, mediante la aplicación de técnicas nucleares en los ámbitos de la evaluación de los recursos hídricos, la gestión del agua y el control de la contaminación.

Con Oficio Nro. MERNNR-SCAN-2018-0074-OF del 23 de noviembre de 2018, el Subsecretario de Control y Aplicaciones Nucleares del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR), pone a consideración la oportunidad para que Ecuador, a través de la Secretaría del Agua pueda adherirse al Proyecto RLA2018016 “Applications of Radio-Analytical and Complementary Techniques to Promote the Development of Aquaculture in Latin America and the Caribbean (ARCAL)” y comprometerse a coordinar las actividades del mismo.

Mediante Oficio Nro. SENAGUA-SENAGUA-2018-0982-O del 27 de diciembre de 2018, la Ex. Secretaría del Agua actual Ministerio de Ambiente y Agua manifiesta el interés y compromiso de adherirse y participar en el Proyecto RLA2018016 con el OIEA.

El objetivo del Proyecto es contribuir al aumento de la producción de alimentos acuícolas seguros y sostenibles en los países de América Latina y el Caribe. En este sentido, el Proyecto tiene un potencial efecto positivo a nivel social y ambiental, ya que a través de los estudios realizados se obtendrán herramientas útiles para la toma de decisiones en la gestión hídrica que aseguren la cantidad y calidad del agua; y de esta manera se logre el acceso justo y equitativo del agua, mejorando el nivel de vida de la población y conservando los ecosistemas asociados al recurso hídrico.

El presente informe es revisado y aprobado tomando la consideración que mediante Acción de Personal Nro. 0043 de 15 de enero de 2024, el Ing. Juan Francisco Bustos es designado como Director de Administración y Calidad del Recurso Hídrico del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Y con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa legal vigente y continuar con el “ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE” Se deja constancia que las actuaciones y gestiones realizadas anteriores a su delegación, son de exclusiva responsabilidad de los funcionarios públicos que ejercían sus funciones en dichos periodos.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO

RESULTADOS

Es importante señalar que el Proyecto ARCAL 5079, en el año 2020 fue suspendido por causa de la emergencia sanitaria COVID-19 a nivel mundial, en este sentido, no se pudo ejecutar ninguna actividad señalada en el plan de trabajo para el año 2020 y parte del año 2021.

Así también, el OIEA mediante correo institucional del 13 de agosto 2020 emitió un comunicado a través del cual dio las siguientes directrices:

- En vista que este año no podremos tener nuestro curso de dos semanas en México, de una cuantía considerable, quisiera aprovechar el presupuesto actual (2020) en las compras de reactivos que quedaron



ARCAL

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

sin fondos y el fortalecimiento del Laboratorio de México que acogerá y lidera las actividades como punto de referencia regional.

- Los cambios se suscitan por la situación del Coronavirus y las dificultades reales de llevar a cabo la actividad y que ustedes puedan participar de ella.
- Por ello, agradezco que remitan la solicitud nacional (Excel adjunto) a Ivan Gallegos (DTM-México). El deadline: 25 de agosto 2020. El monto por país a solicitar 5.000 EUR (máximo) para cubrir el output 2 y 3.
- El usuario final de los reactivos serán los Laboratorios Nacionales que implementarán las técnicas nucleares en el marco de este Proyecto. Por ello, dejo claro que los reactivos serán solo para Laboratorios socios del Proyecto como parte del equipo de trabajo nacional.
- Además, requiero me den el nombre del Laboratorio, el nombre del punto focal y sus datos de contacto, así como los datos del Laboratorio (dirección física exacta), quien como institución beneficiaria y punto focal recibirán los reactivos y darán seguimiento a la orden de compra. Esta información remitirla al oficial del OIEA, Elena Sanchez, quien nos colabora con la planificación de las actividades y registrara los usuarios finales (su email en copias).
- No duden en comunicarse con mi persona si alguien tiene alguna situación particular o con James si tiene alguna duda técnica.
- Una vez cerrada la lista me estaré comunicando con ustedes. Por último, gracias a todos por la comprensión y el apoyo que están brindando para avanzar en las actividades.

Con estos antecedentes, el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica procedió a realizar la gestión correspondiente en el periodo 2021, para la adquisición de insumos y reactivos para el Laboratorio Nacional de Calidad del Agua y Sedimentos (LANCAS) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y para el Laboratorio Nacional de Referencia del Agua (LRNA) de la Universidad Amazónica de Ikiam, contrapartes nacionales del Proyecto ARCAL 5079.

Posteriormente y en vista de que el Proyecto ARCAL 5079 sufrió un retraso considerable en la ejecución de las actividades planificadas inicialmente, la Contraparte Regional (Universidad Autónoma de México), solicitó al OIEA la ampliación de la ejecución del Proyecto hasta el año 2023, periodo en el cual se realizó las siguientes actividades:

REUNIÓN DE COORDINACIÓN REGIONAL CON LOS PAÍSES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO ARCAL 5079

En el mes de marzo del 2023, se mantuvo una reunión a nivel regional con las contrapartes nacionales de los países que participan en la ejecución del Proyecto, con la finalidad de definir los temarios de los cursos que se desarrollarán en el año 2023 en el marco de las actividades programadas.

Posteriormente, estos temarios fueron revisados y remitidos a las contrapartes nacionales para que sean aprobados.

DESARROLLO DE CONVENIO ESPECÍFICO INTERINSTITUCIONAL CON LAS CONTRAPARTES NACIONALES PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA EN ACTIVIDADES CAMARONERAS



La Subsecretaría de Recursos Hídricos a través de la Dirección de Administración y Calidad del Recurso Hídrico, desarrolló la propuesta de un nuevo convenio marco interinstitucional con el fin de continuar la ejecución de los monitoreos de calidad del agua en actividades acuícolas.

PARTICIPACIÓN EN EL CURSO REGIONAL SOBRE METALES TÓXICOS Y RESIDUOS DE PESTICIDAS EN PRODUCTOS DE ACUACULTURA, PIENSOS Y AGUA, ASOCIADOS CON LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) invitó a participar al “Curso regional de entrenamiento sobre metales tóxicos y residuos de pesticidas en productos de acuicultura, piensos y agua, asociados con la producción acuícola”, que se llevará a cabo en el marco del Proyecto RLA5079, titulado “Aplicación de técnicas radioanalíticas y complementarias para vigilar la presencia de contaminantes en la acuicultura (ARCAL CLXXI)”, del 12 al 16 de junio de 2023, en Ocoyoacac, México.

En este sentido, la participación se desarrolló de la siguiente manera:

Primera fase: Participaron por la Universidad Amazónica de Ikiam (Ing. Marcela Cabrera) y por la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares (Ing. Ilda Chica). Las dos postulantes participaron en el Evento EVT2302184: Curso Virtual de Capacitación sobre Metales Tóxicos y Residuos de Plaguicidas en los Productos Acuícolas, los Piensos y el Agua relacionados con la Producción Acuícola”.

Segunda Fase: La Ing. Ilda Chica participó, desde la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares del MEM en el Evento: EVT2000253: Curso Regional de Capacitación sobre Metales Tóxicos y Residuos de Plaguicidas en los Productos Acuícolas, los Piensos y el Agua relacionados con la Producción Acuícola”.

Los temas de capacitación que se llevaron a cabo tanto en la fase virtual como en la fase presencial fueron:

- Técnicas nucleares y complementarias en estudios de contaminación en acuicultura;
- Principios básicos del análisis por activación, preparación de muestras, muestras sólidas y muestras líquidas;
- Interpretación de datos de análisis de contaminantes en acuicultura por activación neutrónica;
- Principios fundamentales de la técnica de fluorescencia de rayos X: esta técnica se realiza por medio de reflexión de energía en sedimentos y alimentos; y dispersión de energía en líquidos transparentes;
- Análisis de metales y metaloides en acuicultura en muestras líquidas y sólidas;
- Panorama general de la acuicultura e incidencia de las técnicas nucleares, relacionadas y complementarias;
- Determinación de radionúclidos en ambientes acuícolas: conceptos básicos de lo que implica materiales radiactivos utilizando equipos que analizan material con radiación ionizante para alfa, beta y gamma.

1.1 DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO.

Las principales dificultades y problemas presentados en la ejecución del Proyecto ARCAL 5079 fueron:

- El Proyecto se suspendió por causa de la emergencia sanitaria mundial de COVID-19; por lo que la contraparte regional principal (México), solicitó al Organismo Internacional de Energía Atómica



ARCAL

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

(OIEA), que se apruebe la prórroga de un año para poder finalizar las actividades planificadas en los años 2021 y 2022 que fueron canceladas. La prórroga fue aprobada, sin embargo, para el año 2023 solamente se logró ejecutar el curso mencionado en párrafos anteriores, así como reuniones internas entre las contrapartes nacionales.

- Cambio frecuente de autoridades en las instituciones contrapartes nacionales, así como con el NLO de Ecuador, ocasionando que se retrase la gestión oficial y oportuna de las acciones correspondientes al Proyecto ARCAL 5079.
- Facilitación oportuna de las autoridades de turno para la delegación y aprobación interna de la participación de los técnicos a los eventos (talleres y cursos).
- Falta de compromiso de las autoridades de turno en la ejecución del Proyecto.
- No se pudo ejecutar los monitoreos de calidad del agua en actividades acuícolas, debido a que los convenios interinstitucionales con las contrapartes nacionales INAMHI e Ikiam fenecieron y las nuevas propuesta de convenios no fueron aprobadas por la Coordinación de Asesoría Jurídica del MAATE de turno; causando un retraso en las actividades que se encontraban planificadas para el año 2023.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS

En el Proyecto ARCAL 5079 no se realizó ninguna compra de equipos e insumos en el periodo 2023.

IMPACTOS

Los beneficios que el Proyecto brinda al país son los siguientes:

- Generación de herramientas y lineamientos técnicos respecto a la calidad del agua para actividades acuícolas.
- Articulación de acciones con la Academia para fortalecer las capacidades tecnológicas y metodológicas a nivel local y nacional para lograr una alianza estratégica y promover acciones conjuntas en las áreas de investigación, gestión y servicios de la calidad del agua.
- Generación de directrices y criterios técnicos para el desarrollo de buenas prácticas de la gestión de la calidad del recurso hídrico para los diferentes usos y aprovechamientos entre esta acuicultura.
- Articulación y generación de vínculos con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para la aplicación a nuevos Proyectos que permitan el fortalecimiento institucional referente a la gestión integrada e integral de los recursos hídricos.
- Coordinación de reuniones interinstitucionales con los actores involucrados en el Proyecto como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y la Universidad Amazónica de Ikiam.
- Levantamiento de información a través de monitoreos de calidad del agua físico, químico e isotópico en actividades acuícolas.

LECCIONES APRENDIDAS



ARCAL

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

Adecuada coordinación interinstitucional con las contrapartes nacionales del Proyecto ARCAL 5079, para el desarrollo de actividades.

Es imprescindible contar con un Plan de Acción ante cualquier riesgo que se pueda generar en la ejecución de los Proyectos con el OIEA, con la finalidad de que no se retrase las actividades planteadas inicialmente.

Coordinar de manera anticipada y oportuna las postulaciones a los cursos de entrenamiento, permite que los procesos de aplicación en la plataforma INTOUCH no se retrasen.



ARCAL

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

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

Tabla indicadores financieros para valorar el aporte de los países al programa ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0,00
Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	0,00
Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	0,00
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	0,00
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	0,00
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	0,00
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	0,00
Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 50.000 por semana	0,00
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	0,00
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	0,00
Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	0,00
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	0,00
Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	5000
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el Proyecto (máximo 3 especialistas por Proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	0,00



ARCAL

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

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	0,00
Gastos del país para el Proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	0,00
TOTAL		0,00

NOTA: No deben ser contabilizadas otras actividades no incluidas en esta Tabla.



ARCAL

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

CONCLUSIONES

- Las actividades del Proyecto ARCAL 5079, planificadas en el periodo 2023 fueron ejecutadas de manera parcial, ya que la Contraparte Regional (México) no continuó con la ejecución del Proyecto.
- Las acciones ejecutadas a nivel interinstitucional y coordinadas por la Contraparte Nacional Técnica del Proyecto, permitieron fortalecer técnicamente a las instituciones contrapartes nacionales a través de la entrega de insumos y reactivos en marco del Proyecto ARCAL 5079.
- Los cursos y talleres de entrenamiento organizados por el Proyecto ARCAL 5079 han sido desarrollados de manera adecuada, permitiendo el fortalecimiento técnico de las instituciones gubernamentales y académicas participantes del Ecuador.
- La participación del MAATE en los Proyectos ejecutados por el OIEA es de suma importancia ya que se fortalece la gestión hídrica del país relacionado a la aplicación de técnicas nucleares; en este sentido se debe continuar participando en los Proyectos nacionales y regionales que la OIEA ofrece a los países contrapartes.
- No se ha recibido ninguna comunicación por parte del OIEA y de la Universidad Autónoma de México (Contraparte Regional), respecto al cierre o baja del Proyecto ARCAL 5079.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al NLO (dependencias respectivas del Ministerio de Energía y Minas) y, a las autoridades del MAATE (dependencias respectivas de la Autoridad Única del Agua), mantener reuniones para el acercamiento y articulación interinstitucional con el objetivo de canalizar posibles acuerdos entre las partes que fortalezcan la aplicación de técnicas nucleares para la protección, prevención y monitoreo de la calidad del recurso hídrico y sus ecosistemas.
- Se recomienda al NLO, tomar contacto con el OIEA con la finalidad de verificar el estado actual del Proyecto ARCAL 5079.



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

RLA6086 "Integración de técnicas de medicina nuclear en un enfoque multimodal con respecto a la cardiología para la detección temprana y la estratificación del riesgo de enfermedades cardiovasculares en las mujeres latinoamericanas"

RESUMEN EJECUTIVO: Presentar una descripción general de la participación del país en el proyecto en ejecución, reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo, incluyendo los aportes realizados por el país.

Se realizó una recopilación de datos estadísticos en relación de la mortalidad y morbilidad de la mujer en Latinoamérica y el Caribe, mismo que está en proceso de publicación por parte de la OIEA, en una revista internacional de impacto.

Se realizó el Curso Regional en Colombia: "Regional Training Course of Imaging Techniques in the Management of Cardiotoxicity/ Radiotherapy Complications in Breast Cancer Patients" del 16 al 20 de agosto de 2022 en Bogotá, en donde además de asistir al curso, se pudo coordinar las siguientes actividades que tiene este Proyecto, se revisó los datos estadísticos de los diferentes países, para realizar el consolidado y enviar al Epidemiólogo del OIEA para su análisis.

Se postuló para esta actividad el Dr. Juan Pablo Toscano, pero no pudo asistir al Curso, ya que no fue aprobado su perfil de radiólogo, por lo que se perdió esta beca.

Se tuvo la oportunidad de conocer a médicos referentes en Cardiología Nuclear, y se hizo contacto con el Dr. Gabriel Crossman, Cardiólogo Nuclear de Río de Janeiro, quien está gustoso de realizar una visita científica al Ecuador, como parte del Proyecto que tenemos todos los países una visita de experto, por lo que aun en ese momento no se tenía la fecha para dicha visita.

Como parte de la difusión de las Técnicas de Cardiología Nuclear para enfermedad cardiovascular en la mujer, el 28 de septiembre de 2022, en las 58 Jornadas Internacionales de Cardiología, organizada por la Sociedad Ecuatoriana de Cardiología, de la cual soy miembro activo, participe en la ponencia "Cardiopatía Isquémica Microvascular, el Rol de la Gammagrafía", con una asistencia aproximada de 600 personas.

Se realizó el Curso Regional en Brasil: "Regional Training Course on the Utilization of Imaging Techniques in the Management Of cardiovascular Diseases in Women" Rio de Janeiro del 11-15 de octubre de 2022.

En este curso pudimos asistir con la Dra. Melissa Reyes, Medica Nuclear del "Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín" y yo como contraparte del Proyecto RLA6086.

Además de asistir al Curso, pudimos observar los resultados de la información que se envió por país, además se nos comunicó por parte del OIEA, que está por salir la publicación en una revista internacional de prestigio, el artículo de la situación de la mujer en Latinoamérica, en relación a mortalidad, comorbilidad y afectación en la pandemia.

En el caso de Ecuador que nosotros en la primera reunión de contrapartes, quedamos con la tarea de formar una RED de Cardiología Nuclear de Latinoamérica y el Caribe, se habló con la coordinadora del proyecto la Dra. Amalia Peix, quien tiene que venir al Ecuador como parte de la RED, nos manifestó que el apoyo que el Hospital “Carlos Andrade Marín” debe realizar o a su vez si no es posible por este medio, tengo que gestionar por otro mecanismo, es la realización de una página web, que sería manejada con el interés de ir alimentando de información acerca de Cardiología Nuclear, para ello todos los países que conformamos el proyecto nos comprometimos en alimentar esta página web, que servirá no sólo como mecanismo para difundir las Técnicas de Cardiología Nuclear, sino también como instrumento para difundir cursos virtuales y seminarios.

Se fijó la fecha para la visita al Ecuador de los dos expertos: Dra. Amalia Peix de Cuba y Dr. Gabriel Crossman de Brasil, la semana del 16 al 20 de octubre de 2022, para coincidir con las Jornadas Internacionales de Cardiología y que a más de realizar la visita al Servicio de Medicina Nuclear, tengan ponencias en el congreso. Para esta visita necesito ayuda del SCAN con los formularios que se deben llenar lo más pronto, para que se destine el presupuesto para este fin.

Queda pendiente una última actividad de este proyecto que es una reunión de las contrapartes en Buenos Aires en Junio 2022, en donde se va revisar todo el trabajo realizado y se realizará un informe detallado de todas las actividades realizadas por las contrapartes en los diferentes países.

Por lo demás espero el apoyo tanto del hospital para la realización de la RED, como de la SCAN para la realización de las dos visitas de expertos el próximo año, cabe indicar que el próximo año también todos los países que conforman el proyecto recibirán por parte del OIEA, un software de fusión de imágenes TAC con Medicina Nuclear para Cardiología.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO: Informar los logros, beneficios alcanzados con la implementación del proyecto. Asimismo, mencione los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto

Se cumplió con todas las actividades que estaban planificadas tanto académicas como la realización de publicaciones y la RED que está funcionando para difundir las técnicas de cardiología nuclear e imagen cardíaca.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS:

Como parte del proyecto se hizo la entrega de software “RadiAnt DICOM Viewer” en el marco del proyecto de cooperación técnica RLA6086 "Integración de técnicas de medicina nuclear en un enfoque multimodal con respecto a la cardiología para la detección



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

temprana y la estratificación del riesgo de enfermedades cardiovasculares en las mujeres latinoamericanas (ARCAL CLXXXV)".

Un software para el Hospital Teodoro Maldonado de Guayaquil y otro para el Hospital Carlos Andrade

M
a
r
í
n
.

IMPACTOS:

El proyecto si cumplió con los objetivos propuestos, ya que los pacientes fueron beneficiados directamente, ya que se pudo aplicar los conocimientos en la realización de estudios de imagen cardiaca, además que los conocimientos que se adquirió por este proyecto son valiosos.

LECCIONES APRENDIDAS: Informe sobre las mejores y peores prácticas para aprender de errores y experiencias positivas.

Manejo de multimodalidad

Manejo de fusión de imágenes

Implementación de nuevos protocolos

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO

El país apporto con los equipos, la infraestructura y los profesionales para que se realice el estudio



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

**VALORACIÓN DEL APORTE DEL PROYECTO RLA/6086 AL
PROGRAMA ARCAL**

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	3000
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
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	N/A
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	N/A
Publicaciones	Hasta EUR	N/A
	3.000	
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR	3000
	5.000	
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR	5000
	5.000	
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR	N/A
	5.000	
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR	N/A
	700 por mes	
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR	N/A
	500 por mes	



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

Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	1500
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos:	Máximo EUR 7.500/proyecto	N/A
a. Viáticos interno/externo		
b. Transporte interno/externo		
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	N/A
TOTAL		12500



RLA6084 Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia"

RESUMEN EJECUTIVO: Durante el proyecto se desarrollaron actividades del con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica para las mejoras del área de producción con miras al cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura para la fabricación de Radiofármacos debido a las exigencias de las normativas vigentes en el país, y mantener contacto internacional con los diferentes centros de producción de Radiofármacos para tener apoyo técnico-científico y de esta manera estar a la vanguardia de los cambios y evoluciones en temas de producción de radiofármacos a nivel internacional.

La contraparte que llevó el proyecto fue el Químico Farmacéutico, Juan Carlos Llugcha quien para el mes de Octubre de 2023 dejó de ser parte de la institución y no continuó con el mismo. Por tal motivo, el presente informe va sin firmas de la contraparte sin embargo, se envía el último informe elaborado por el químico.

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

El principal aporte del proyecto al país fue la capacitación y entrenamiento de potenciales entrenadores en el área de la Radiofarmacia, muy importante a nivel regional y de especial importancia para instrucción debido a que no existen profesionales capacitados formalmente para entrenar en esta rama de la ciencia y el HECAM es el único que cuenta con un centro PET-CT con planta de producción de radiofármacos especializados en el sector público del país.

Reunión final de Coordinación de la Propuesta de Proyecto RLA/6/080 "Armonización de Criterios en Buenas Prácticas de Producción y Control de Radioisótopos y Radiofármacos", Habana, Cuba 15-19 Diciembre del 2019; Se da la propuesta para el inicio del proyecto RLA6084, y las pautas de arranque.

ME-RLA6080-1906485 Primera Reunión Regional en Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia, Uruguay, 10-14 Feb 2020.

En el periodo del año 2022, dentro del marco del proyecto se realizaron las siguientes actividades por parte del Ecuador a nivel nacional:

- Se corrigió el primer borrador de un Syllabus para la materia de "Radiofarmacia" con la ayuda y retroalimentación de diferentes instituciones de los países aliados, con el objetivo de proponer que sea incluida como materia optativa en la carrera de Química y Farmacia en las universidades del país.

- Se realizo 2 capacitaciones generales sobre "Radiofarmacia", vía virtual con el auspicio de la empresa ASESORTEC.EC, donde se dio a conocer los alcances y ventajas de la asignatura.

- Se inicia el desarrollo de la siguiente fase del proyecto con todas las contrapartes nacionales ARCAL a través de reuniones virtuales, donde ya se definen los siguientes eventos, concluyendo ya con el primer curso piloto propuesto para el mes de marzo del 2023.



a) Participación del coordinador de proyecto:

En el periodo mencionado además se estuvo en constante comunicación vía virtual con las contrapartes de los diferentes países en el desarrollo de las propuestas de cursos a ser impartidos dentro del marco del proyecto. El “Petit comité” establecido en el periodo anterior se mantiene en constante comunicación también para el desarrollo de la siguiente etapa y a su vez dando directrices y lineamientos a las contrapartes para su participación.

Para el mes de marzo el “Petit comité” definió ya los temas que se tratarán en los cursos y los participantes tanto docentes como estudiantes además del grupo objetivo, en una reunión conjunta donde participamos todas las contrapartes, celebradas por vía virtual en el mismo mes se acordó el primer curso piloto de capacitación en el cual el Ecuador participara como Docente del mismo, y se inicia el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.

Año 2023: Por cambios en la institución, el QF Juan Llugcha dejó ser parte de la institución y no continuó como contraparte, razón por la cual no se pudo asistir a la reunión Virtual Final Coordination Meeting of Regional Project RLA6084, 4-5 September 2023

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS: No se realizaron compras a través del proyecto

IMPACTOS:

Se establecieron como objetivos:

Desarrollo de módulos para cursos pilotos en radiofarmacia.

Ejecución de entrenamientos piloto para profesionales en radiofarmacia para diferentes niveles.

Reunión regional con expertos en pedagogía para los entrenadores.

LECCIONES APRENDIDAS:

Se debe establecer una estrategia que involucre actividades virtuales para poder hacer frente a problemas que no permitan realizar los encuentros de manera presencial.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO



VALORACIÓN DEL APOORTE DEL PROYECTO RLA/6080 AL PROGRAMA ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	N/A
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
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	N/A
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	N/A
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	N/A
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	N/A
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	N/A
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	N/A
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	2500
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	N/A
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	N/A
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: a. Viáticos interno/externo b. Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	N/A
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	N/A
TOTAL		\$2500,00



RLA5080 Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos.

INTRODUCCIÓN

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario es la encargada de la regulación y control de la sanidad del sector agropecuario y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, impulsando la productividad y competitividad para el desarrollo del sector y mejorar la calidad de vida de los productores agropecuarios mediante la implementación de planes, programas y proyectos de sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos con el fin de garantizar la calidad e inocuidad de la producción agropecuaria del país.

Para cumplir con sus funciones, la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario cuenta con laboratorios de análisis de contaminantes agrícolas y pecuarios, pertenecientes a la Coordinación General de Laboratorios, en los que se determinan residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios, proporcionando información para la toma de decisiones del programa de monitoreo y control de contaminantes de la institución. Adicionalmente, la Coordinación General de Inocuidad de los Alimentos fomenta la aplicación de buenas prácticas agropecuarias mediante la capacitación a los productores y apoyo para la implementación y certificación de Buenas Prácticas Agropecuarias.

La Coordinación General de Laboratorios tiene como misión gestionar estratégicamente el proceso de análisis y diagnóstico de muestras para la detección oportuna de enfermedades veterinarias, plagas y contaminantes de productos agropecuarios, además de verificar la calidad de sus insumos, en respaldo a las actividades institucionales y servicio a todo el sector agropecuario.

Asimismo, la Coordinación General de Inocuidad de Alimentos garantiza la calidad de los alimentos en su etapa primaria de producción y control de contaminantes en productos agropecuarios para asegurar la soberanía alimentaria del país.

Mediante la participación de la Agencia en el proyecto RLA5080 “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)”, se busca mejorar las capacidades para el manejo de la información generada y la identificación de riesgos de inocuidad, en trabajo conjunto con los países de la región.

ESTRUCTURA DEL INFORME ANUAL

RESUMEN EJECUTIVO.

El proyecto RLA/5/080. Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos. (ARCALCLXV) tiene como objetivos:

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.



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

Fomentar la cooperación entre laboratorios de referencia 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 de referencia.
Establecer una red de datos como parte de la infraestructura regional en inocuidad alimentaria.

Ecuador como país participante ve con buenos ojos la creación de la base normativa y legal para la creación del COMITÉ DE DATA SHARING de la RED ANALÍTICA DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE (RALACA). El Comité tomará las decisiones relativas al intercambio y gobierno de datos que le confíen sus miembros, pudiendo formular propuestas al Comité Ejecutivo de RALACA, como así también podrá ser consultada por ella en todas las cuestiones de su competencia. Este gran avance fortalece la actividad participativa de Ecuador en el intercambio de datos en beneficio de la inocuidad alimentaria para precautelar la salud del consumidor.

Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo).

- Participación de la Reunión Regional sobre la Innovación Impulsada por los Datos en la Seguridad Alimentaria bajo el proyecto de cooperación técnica del OIEA RLA5080, titulado “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos” realizado en Panamá durante el 25 y 26 de mayo de 2023.

Al evento asistieron Jakeline Arias, Analista de Vigilancia y Control de Contaminantes, Luis Ramos, Coordinador General de Laboratorios y Carla Moreno, Directora de Inocuidad de Alimentos. Todos los funcionarios pertenecen a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoo Sanitario – AGROCALIDAD.

La participación de los delegados de Ecuador se llevó a cabo siguiendo la Agenda propuesta, la cual destacaba diversos temas de importancia primordial. Entre estos, se puso especial énfasis en la garantía de la inocuidad de los alimentos, un aspecto crucial para la salud pública y la seguridad alimentaria. Además, se abordaron las nuevas técnicas de diagnóstico, que representan avances significativos en la detección y prevención de enfermedades y contaminantes en los productos alimenticios. Asimismo, se dedicó tiempo a analizar el riesgo en todas sus dimensiones, desde la evaluación de peligros hasta la implementación de medidas para mitigarlos. Estos temas no solo reflejan los desafíos actuales en el ámbito de la alimentación y la salud, sino también el compromiso de Ecuador en mantener altos estándares en estos aspectos fundamentales para el bienestar de la población.

Por otro lado, en el taller de residuos de plaguicidas de América Latina y el Caribe (LAPRW 2023) se participó en las ponencias establecidas en la agenda a través de las cuales presentaron los últimos desarrollos en el área de ciencia de los plaguicidas y análisis de residuos de plaguicidas en alimento y ambiente; los países participantes compartieron sus experiencias en la vigilancia y control de residuos de plaguicidas lo que permitió que se pueda adquirir nuevos conocimientos del tema en mención.



RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO:

Resultados:

A pesar de las dificultades encontradas, se logró fortalecer la colaboración regional entre laboratorios oficiales en el ámbito de la inocuidad de los alimentos.

Se estableció un sólido marco de cooperación que permitió abordar los nuevos desafíos relacionados con la seguridad alimentaria en la región.

Se promovió la adopción de tecnologías innovadoras y métodos de análisis avanzados para mejorar la capacidad de detección y diagnóstico de riesgos alimentarios.

Dificultades y problemas:

La pandemia de COVID-19 obligó a adaptar el proyecto a la modalidad virtual, lo que supuso desafíos adicionales en términos de coordinación, comunicación y participación.

No todos los países participantes contaban con la misma capacidad analítica, lo que generó buscar mecanismos comunes para acortar estas brechas.

A pesar de los desafíos, la modalidad virtual permitió mantener la continuidad del proyecto y seguir avanzando hacia los objetivos establecidos.

Lanzamiento del comité RALACA de Data Sharing:

Como resultado del proyecto, se logró el lanzamiento del comité RALACA de Data Sharing, que facilita el intercambio de datos y conocimientos entre los laboratorios oficiales en la región. Este comité promueve la colaboración y el aprendizaje mutuo, contribuyendo así a mejorar la capacidad analítica y la eficacia en la gestión de riesgos alimentarios en toda la región.

COMPRA DE EQUIPOS E INSUMOS: No existió compras de equipos e insumos.

IMPACTOS:

La participación activa en reuniones y la contribución al marco normativo han sido fundamentales para avanzar hacia la implementación a nivel regional de un sistema que fortalezca la inocuidad alimentaria mediante el intercambio de información. Además, es crucial destacar la importancia de formar parte de la Red Analítica de Latinoamérica y el Caribe (RALACA) en el ámbito de la gestión analítica. La participación en videoconferencias organizadas por esta Red también ha sido significativa para mantenerse actualizado y colaborar de manera efectiva en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria en la región.

Entre los impactos positivos encontrados tenemos:

Mejora en la detección y gestión de riesgos alimentarios: El fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales permite una mayor capacidad de detección y análisis de riesgos alimentarios. Esto se traduce en una respuesta más efectiva ante posibles amenazas para



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

la seguridad alimentaria, lo que contribuye a proteger la salud pública y garantizar la calidad de los alimentos en la región.

Fomento del intercambio de conocimientos: El fortalecimiento de la colaboración regional promueve el intercambio de conocimientos y buenas prácticas entre los laboratorios oficiales. Esto contribuye al desarrollo de capacidades técnicas y científicas, así como a la adopción de tecnologías innovadoras en el ámbito de la seguridad alimentaria. Además, fomenta la creación de redes de colaboración que perduran más allá del proyecto inicial, fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de respuesta ante futuros desafíos.

La participación en las reuniones y el aporte realizado al marco normativo, ha permitido avanzar para la implementación a nivel regional de un sistema para fortalecer la inocuidad con base en el intercambio de información.

Así mismo, desde el lado de la gestión analítica ha sido importante formar parte de la RALACA (Red Analítica de Latinoamérica y el Caribe), así como la participación en videoconferencias realizadas por la Red.

Ecuador se muestra como un importante actor en la producción y el comercio de alimentos a escala mundial debido a su enorme riqueza natural, una industria agrícola floreciente y un sector agropecuario familiar que resulta esencial para su población, es así que se debe continuar promoviendo y fortaleciendo la inocuidad de los alimentos en todas las regiones para garantizar la salud de los consumidores y un comercio justo y equitativo.

Además, es meritorio recalcar que en el marco de lo relacionado con el Codex Alimentarius, mediante Decreto Ejecutivo N° 1345 del 21 de mayo de 2021 (Sexto Suplemento N° 459 – Registro oficial) el Presidente de la República decreta “DE LA REORGANIZACIÓN DEL COMITÉ NACIONAL DEL CODEX ALIMENTARIUS”. Este decreto indica lo siguiente: “El Comité Nacional del Codex Alimentarius – CNCA es una instancia encargada de la coordinación y articulación de políticas y acciones dirigidas al estudio, propuesta, análisis y evaluación de todas aquellas materias relacionadas con el trabajo de la Comisión del Codex Alimentarius auspiciado por la FAO - OMS, entre instituciones públicas privadas y aquellas que componen el Sistema Nacional de Educación Superior.”

De la misma manera, de conformidad con el artículo IV.2 del Reglamento de la Comisión y sobre la base de las candidaturas presentadas por los comités coordinadores FAO/OMS, se reeligió a Ecuador como Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y El Caribe (CCLAC), para desempeñar sus funciones desde el final del 45.º período de sesiones de la Comisión hasta el final del primer período ordinario de sesiones de la Comisión después de la siguiente reunión del comité coordinador FAO/OMS pertinente (según los planes actuales, sería hasta el final del 47.º período de sesiones de la Comisión, en 2024).

De acuerdo con lo mencionado, Ecuador forma parte de un liderazgo regional para fortalecimiento de la inocuidad alimentaria, para la protección de la salud de los consumidores; el presente proyecto genera un adecuado intercambio de datos entre las regiones con bases científicas, para la mejora en la toma de decisiones.

2. LECCIONES APRENDIDAS:



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

Colaboración regional efectiva: El proyecto evidenció la importancia de la colaboración entre laboratorios oficiales de distintos países en la región para abordar desafíos comunes en materia de inocuidad alimentaria.

Aplicación de tecnologías innovadoras: La iniciativa destacó la necesidad de adoptar y aplicar tecnologías innovadoras para mejorar los métodos de análisis y diagnóstico en la seguridad alimentaria, impulsando así la eficacia y precisión en la detección de riesgos.

Fortalecimiento de capacidades: El proyecto subrayó la importancia del fortalecimiento de capacidades técnicas y científicas en los laboratorios oficiales, proporcionando entrenamiento y recursos para mejorar la calidad y fiabilidad de los análisis realizados.

Importancia de la actualización continua: El proyecto resaltó la necesidad de mantenerse al día con los avances científicos y tecnológicos en el campo de la seguridad alimentaria, promoviendo la actualización constante de conocimientos y prácticas entre los profesionales involucrados en la cadena alimentaria.

RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROYECTO



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

VALORACIÓN DEL APOORTE DEL PROYECTO RLA/5080AL PROGRAMA ARCAL

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	N/A
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
Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	N/A
Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	N/A
Publicaciones	Hasta EUR 3.000	N/A
Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	N/A
Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	N/A
Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	N/A
Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	N/A
Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	2000
Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	N/A
Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: c. Viáticos interno/externo d. Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	N/A
Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	N/A
TOTAL		2000



DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL ACUERDO

La implementación de los proyectos ARCAL en la región involucran un fuerte contenido de transferencia de tecnología y creación de redes de cooperación regional que ayuda a los centros donde existe el uso de tecnología nuclear a optimizar el uso y potencializar las técnicas en ayuda a los objetivos planteados institucionalmente y en apoyo al desarrollo de la región, desde el punto de vista tecnológico todo apoyo es importante, pero hay que evaluar la realidad política de los países, actualmente en un mundo globalizado, la facilidad de acceso a la información y el intercambio de experiencias a través de redes sociales es muy provechoso, para lo cual es importante que el manejo político de las autoridades sea muy sensible, respetuoso y de apertura al desarrollo, sin dejar de lado la obligación que debe haber en el seguimiento a la ejecución de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto y del Acuerdo ARCAL, en este sentido en el Ecuador se han realizado todos los esfuerzos para recopilar la información de las contrapartes de los proyectos que van culminando, y se ha realizado la síntesis de la información con el mayor nivel, de acuerdo a la información disponible, considerando que en el Ecuador hubo cambio de gobierno a finales del 2023, situación que ha derivado en el cambio de autoridades a todo nivel en las diferentes dependencias del Estado, como actual oficial de enlace y coordinador regional de ARCAL, para el Ecuador, considero que el país buscará el próximo ciclo participar más activamente considerando la importancia que tiene este instrumento de cooperación para el desarrollo del país.

APORTE ECONOMICO ESTIMADO DEL PAIS AL PROGRAMA: Estimar el aporte económico del país al programa, completando las siguientes tablas.

- 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).



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

CODIGO	Título del Proyecto	INSTITUCIÓN CONTRAPARTE		Aporte valorado
RLA0070	Fortalecimiento de la cooperación regional (ARCAL CLXXXVI)	Ministerio de Energía y Minas	César Ramiro Castro P	0,00
RLA1020	Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con hincapié en la recuperación de residuos (ARCAL CLXXIX)	Escuela Politécnica Nacional	Ms Gloria Maribel Luna	3000,00
RLA1021	Fortalecimiento de las capacidades y promoción de nuevas tendencias en relación con las tecnologías de irradiación para fines de cuarentena (ARCAL CLXXXI)	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD)	Verónica Manrique	600,00
RLA5085	Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos (ARCAL CLXXIV)	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD)	Ms David Jarrín	600,00
RLA5086	Reducción de la tasa de mortalidad de la trucha arco iris asociada al virus de la necrosis pancreática infecciosa y a enfermedades emergentes mediante técnicas moleculares y ómicas (ARCAL CLXXV)	Ministerio de Acuicultura y Pesca Subsecretaría de calidad y seguridad	Mr Narciso Flavio Pin O	19100,00
RLA5087	Validación de la técnica del insecto estéril para el control de la mosca sudamericana de la fruta (ARCAL CLXXVI)	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD)	Ms Adriana del Consue	24695,96
RLA5089	Evaluación de los efectos de los metales pesados y otros contaminantes en los suelos contaminados por actividades de origen antropógeno y natural (ARCAL CLXXVII)	Escuela Politécnica Nacional Departamento de Metalurgia Extractiva	Alicia Del Carmen Gue	13300,00
RLA6085	Fortalecimiento de las capacidades de los centros de ciclotrones/tomografía por emisión de positrones de la región (ARCAL CLXXXIII)	Hospital Carlos Andrade Marín	Ms Zoriset Meinhardt T	100,00
RLA6086	Integración de técnicas de medicina nuclear en un enfoque multimodal con respecto a la cardiología para la detección temprana y la estratificación del riesgo de enfermedades cardiovasculares en las mujeres latinoamericanas (ARCAL CLXXXV)	Hospital Carlos Andrade Marín	Ms Mayra Sanchez Ve	12500,00
RLA6090	Refuerzo de la gestión de la radioterapia para el tratamiento del cáncer cervicouterino en América Latina y el Caribe (ARCAL CLXXXII)	Hospital Carlos Andrade Marín	Mr Jorge Dario Sarasti	0,00
RLA7026	Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en medios acuáticos y de sus efectos en el riesgo de cianobacterias que producen cianotoxinas (ARCAL CLXXVIII)	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica Subsecretaría de Recursos Hídricos	Diego Fabián Reinoso M	5608,00
		Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica Subsecretaría de Recursos Hídricos	Marco Vinicio Martínez	0,00
RLA2017 (ext.)	Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVI)	Ministerio de Energía y Minas	Francisco Angel Echev	0,00
RLA5079 (ext.)	Aplicación de técnicas radioanalíticas y complementarias para vigilar la presencia de contaminantes en la acuicultura (ARCAL CLXXI)	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica	Evelyn Adriana Mina C	500,00
		Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica Subsecretaría de Recursos Hídricos	Diego Fabián Reinoso M	0,00
RLA5080 (ext.)	Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD)	Ms Carla Rebeca More	2000,00
RLA6084 (ext.)	Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia (ARCAL CLXIX)	Hospital Carlos Andrade Marín	Juan Carlos Llugcha At	2500,00

TOTAL	84503,96
--------------	-----------------



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

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
1. Expertos/as Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	11400
2. Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	4848
3. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	600
4. Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	0
5. Becario/a cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	0
6. Publicaciones	Hasta EUR 3.000	3500
7. Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	3500
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	5100
10. Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	2100
11. Tiempo, trabajado como Coordinador/a Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	2000
12. Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	
13. Tiempo trabajado como Coordinador/a de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	17069.96
14. Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	9000



ARCAL

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

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	7486
16. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	15000
TOTAL		86503.96



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

La República del Ecuador como Estado miembro del Organismo Internacional de Energía Atómica y signatario del Acuerdo Regional de Cooperación para América Latina y el Caribe, agradece el apoyo brindado y se compromete a intensificar sus esfuerzos para impulsar el uso de la tecnología nuclear en este año 2024; reconoce la importancia del programa de cooperación técnica, a través de la participación activa, de las entidades de los diferentes sectores de desarrollo del país y de la región, en los proyectos propuestos, de igual manera afirmamos nuestro compromiso para desarrollar y apoyar iniciativas en la región que ayuden a mitigar las necesidades/problemas identificadas en el Perfil Estratégico Regional; este informe se ha realizado en Quito, 15 de marzo de 2024.

Jorge Hernán Bastidas Pazmiño
Subsecretario de Control y Aplicaciones Nucleares
Ministerio de Energía y Minas
Coordinador Nacional de ARCAL
ECUADOR