



ARCAL

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

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
DE ARCAL**

**INFORME ANUAL 2018
PAÍS: COSTA RICA**

M.Sc. Lilliana Solís Díaz
Coordinadora Nacional ARCAL-Costa Rica
MARZO 2019

CONTENIDO

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

1. RESUMEN EJECUTIVO

Costa Rica continuó participando activamente en las actividades del Acuerdo Regional ARCAL y sus proyectos regionales durante el año 2018. Este periodo se ha caracterizado por la dinámica de participación en las actividades de diseño y aprobación de los proyectos regionales del ciclo 2020-2021, se continuó con la ejecución de los planes de trabajo de proyectos regionales ARCAL que fueron aprobados para el ciclo 2018-2019 e iniciados en enero del 2018.

Le correspondió a Costa Rica participar como Director Técnico o Designated Team Member (DTM) del proyecto aprobado para el ciclo 2018-2019 del Área temática de Seguridad Alimentaria: RLA/5/077. Mejora en la eficiencia en el uso de agua asociada a estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en la Agricultura (ARCAL CLVIII) cuya ejecución estará a cargo del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica.

En el caso del proyecto RLA/7/019 (ARCAL CXXXIX): Desarrollo de indicadores para determinar los efectos de plaguicidas, metales pesados y contaminantes emergentes en ecosistemas acuáticos continentales de importancia para la agricultura y la agroindustria, el cual se ejecuta y mantiene activo bajo la coordinación del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA-UCR), se concluyó la fase final de la ejecución y la participación de nuestro país como DTM del mismo.

Durante la primera reunión del proyecto RLA/7/022. Fortalecimiento de la vigilancia y respuesta regional para entornos marinos y costeros sostenibles (ARCAL CXLV), del Área temática de Medio Ambiente, el DTM por Costa Rica comunicó que por problemas personales no podría continuar con dicha función, por tal razón los Coordinadores del proyecto presentes dispusieron designar a Cuba para que continuara con la Dirección Técnica del proyecto, lo cual quedó consignado en el informe de la primera reunión.

El OIEA y el Acuerdo Regional ARCAL apoyaron el financiamiento del programa de cooperación técnica a ejecutar en el ciclo 2018-2019, éstos iniciaron la ejecución en enero del 2018.

Desde el 2007 y hasta la fecha Costa Rica ha participado en tres proyectos regionales ARCAL como DTM de los mismos, en las áreas de medio ambiente y seguridad alimentaria.

Las actividades del ACUERDO REGIONAL ARCAL en Costa Rica se enfocaron a:

- La ejecución de 16 proyectos regionales ARCAL (activos) para el ciclo 2018-2019, de interés de Costa Rica en áreas tales como: Gestión del Acuerdo Regional, Medio Ambiente, Seguridad Alimentaria, Salud Humana, Tecnologías de Radiación.
- Se incluye además el proyecto RLA/0/059, Fortalecimiento de la cooperación regional, el cual apoya la gestión de la Secretaria y del Acuerdo Regional ARCAL mediante la participación de las reuniones de trabajo de los Grupos y de los Coordinadores Nacionales de ARCAL que sean acordadas por el OCTA y el Grupo

Directivo, así como las actividades de gestión y preparación del ciclo siguiente 2020-2021.

- En relación al ciclo 2018-2019 se logró el inicio de la ejecución de 7 nuevos proyectos regionales ARCAL en los cuales nuestro país participa y que abarcan áreas temáticas tales como: Salud Humana, Medio Ambiente, Energía, Tecnologías de Radiación, Seguridad Alimentaria. Así como la extensión de 8 proyectos regionales aprobados e iniciados en ciclos anteriores. El total de proyectos activos o vigentes corresponden a 16 proyectos ARCAL.

Costa Rica fue la sede de las siguientes actividades llevadas a cabo en el marco de los planes de trabajo de los proyectos regionales ARCAL:

Primera Reunión del proyecto RLA/5/077. ARCAL CLVIII. Mejora de los medios de subsistencia a través de la mejora de la eficiencia en el uso de agua asociado a las estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura, a cargo del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), Universidad de Costa Rica, celebrada del 5 al 9, en la ciudad de San José, Costa Rica. La reunión contó con la participación de los representantes de 15 países y 2 funcionarios del OIEA.

Primera Reunión del proyecto RLA/7/022. ARCAL CXLV. Fortalecimiento de la monitorización y respuesta regionales para la sostenibilidad de entornos costeros y marinos, el cual se encuentra a cargo del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología. CIMAR-UCR, Universidad de Costa Rica, celebrada del 5 al 9 de febrero de 2018, en la ciudad de San José, participaron de los representantes de 13 países y 2 funcionarios del OIEA.

Reunión Intermedia del Proyecto RLA/5/071. ARCAL CXLIV. Disminución de la tasa de infestación por parásitos en ovinos. Celebrada del 12 al 16 de marzo de 2018, en la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Nacional, Ciudad de Heredia. La reunión contó con la participación de los representantes de 10 países y 2 funcionarios del OIEA.

La Coordinadora Nacional de ARCAL asistió al acto de apertura y brindó las palabras de bienvenida en las tres reuniones antes mencionadas y llevadas a cabo en Costa Rica.

Además se colaboró con la sede de los siguientes cursos regionales en el marco del proyecto regional **RLA/7/023. ARCAL CLIV.** Evaluación de componentes de aerosol atmosférico en zonas urbanas para mejorar la contaminación del aire y la gestión del cambio climático, bajo la coordinación de la Universidad Nacional:

Curso Regional de Capacitación sobre Validación de Métodos y Garantía de la Calidad del Análisis de Materia Particulada Suspendida mediante TAN, celebrado en San José del 18 al 26 de octubre de 2018.

Curso Regional de Capacitación sobre la Garantía de Calidad en Protocolos de Muestreo de Materia Particulada Suspendida, llevado a cabo en San José del 15 al 17 de octubre de 2018.

Costa Rica fue la sede del **Curso Subregional de Capacitación en Radioterapia de Intensidad Modulada y Radioterapia Guiada por Imágenes para Personal Técnico,**

llevado a cabo del 17 al 21 de setiembre de 2018, en el marco del plan de trabajo del proyecto regional **RLA//6/077. ARCAL CXLVIII, Adopción de Medidas Estratégicas para Fortalecer la Capacidad de Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer con un Enfoque Integral**, bajo la responsabilidad de la Caja Costarricense del Seguro Social.

El aporte de recursos de contrapartida nacional al Acuerdo Regional ARCAL se traduce en:

Aporte para la gestión de la coordinación nacional del Acuerdo Regional en Costa Rica.

La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, instancia coordinadora, apoyó mediante el aporte del recurso humano, infraestructura, gastos operativos y logísticos para desempeñar la función de Coordinación Nacional de ARCAL, así como el aporte por participación de reuniones de trabajo del OCTA. Se incluye el aporte de la Coordinación Nacional de ARCAL en el proyecto regional RLA/0/059. Fortalecimiento de la cooperación regional (ARCAL CLXII, el cual se estima en **28.000,00 euros**, según los indicadores financieros, referido al tiempo que dedica el Coordinador Nacional de ARCAL, y el equipo humano de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica que apoya a la coordinación nacional como aporte anual al Acuerdo Regional ARCAL.

Aportes de contrapartes nacionales para la ejecución de los 15 proyectos regionales vigentes y en ejecución del ciclo 2018-2019. Las instituciones de contraparte nacional aportaron el tiempo del Coordinador del proyecto, del equipo técnico y profesional que está a cargo de la ejecución del proyecto, aportes en infraestructura, materiales, apoyo logístico en cada actividad, otros equipos y costos menores, etc., según los parámetros de la tabla de indicadores financieros de ARCAL. Se estima que el aporte realizado por los proyectos regionales vigentes y en ejecución correspondió a **252.122,00 euros** en el año 2018.

Aporte total de Costa Rica al Acuerdo Regional ARCAL. El aporte de contrapartida realizada en especie por Costa Rica corresponde a la sumatoria de los aportes realizados por las instituciones costarricenses a los 15 proyectos vigentes y ejecutados en el 2018, más el aporte realizado por la Coordinación Nacional de ARCAL (gestión nacional del Acuerdo Regional ARCAL) registrado en el proyecto RLA/0/059, lo que corresponde a un **gran total de 280.122,00 euros**.

Los proyectos regionales ARCAL recibieron por concepto de recursos para cooperación técnica provenientes del OIEA y de ARCAL (en especie) lo siguiente: financiamiento para ejecutar las actividades indicadas en cada uno de los planes de trabajo de los proyectos ARCAL aprobados entre ellos, materiales, equipos, pago de viáticos y pago de pasajes de los funcionarios de las instituciones nacionales participantes para la asistencia a los eventos regionales y reuniones de coordinadores de proyectos programados.

2. PARTICIPACION DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL.

La Coordinación Nacional de Acuerdo Regional ARCAL se mantiene en la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, (CEA) institución descentralizada y especializada en las aplicaciones pacíficas de la energía atómica. El año 2018 corresponde al tercer año de la ampliación de la vigencia del Acuerdo Regional ARCAL, el cual entró en vigor a partir del 5 de setiembre del 2015 y hasta el 4 de setiembre del 2020.

La CEA continuó apoyando a la M Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General en su rol de Coordinadora Nacional de ARCAL por Costa Rica, destacándose la gestión en aspectos gerenciales, de coordinación y representación nacional en el Acuerdo Regional ARCAL. Los esfuerzos se continúan dirigiendo a la promoción y obtención de recursos en especie para desarrollar actividades de cooperación técnica internacional y específicamente en la Región de América Latina y El Caribe, en aquellas áreas de interés de Costa Rica.

Se destaca la participación de la Coordinadora Nacional de ARCAL en las siguientes actividades llevadas a cabo en el periodo:

- XIX Reunión Ordinaria del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA), la cual se llevó a cabo del 14 al 18 de mayo 2018 en Viena, Austria.
- Meeting on the Role of Academia and Institutions for the Promotion Technologies. Vienna, Austria. 26-30 November 2018.
- Conferencia Ministerial sobre Ciencias y Aplicaciones Nucleares: Ministerial Conference on Nuclear Science and Technology: Addressing Current and Emerging Development Challenges, Vienna, Austria, 28-30 November 2018.
- First Coordination Meeting RLA0/0/62, Promoting the Sustainability and Networking of National Nuclear Energy Institutions (ARCAL CLXIII) México City, México. 09 al 13 de abril 2018.

La participación en la Conferencia Ministerial sobre Ciencias y Aplicaciones Nucleares, celebrada en Viena del 28 al 30 de noviembre de 2018 fue relevante, pues ésta Conferencia fue copresidida por la Sra. Epsy Campbell Barr, Vicepresidenta y Ministro de Relaciones Exteriores de Costa Rica, y el Sr. Kiyoto Tsuji, Viceministro Parlamentario de Relaciones Exteriores de Japón. El evento contó con la presencia de 54 ministros, oficiales de alto nivel y expertos, junto con 15 organizaciones internacionales. Participaron más de mil delegados de 135 países durante la Conferencia Ministerial de Ciencias y Aplicaciones Nucleares que tuvo lugar en Viena, Austria, en la Sede del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para discutir los mecanismos a través de los cuales las aplicaciones nucleares pueden hacer frente a los desafíos globales contemporáneos.

El Acuerdo Regional ARCAL estuvo presente por medio de un stand en ocasión de la celebración del 35 Aniversario de existencia el cual se cumple en el año 2019, se aprovechó la oportunidad para presentar diversos vídeos sobre los proyectos más importantes y las decisiones adoptadas en la última reunión de su Órgano de Coordinación Técnica (OCTA).

Se distribuyeron folletos sobre proyectos e instalaciones en varios países y se dispuso de un banner con motivo de los 35 años del Acuerdo.

La Conferencia permitió la adopción una declaración ministerial marcando un fuerte compromiso político para realizar acciones concretas en relación a las aplicaciones de la ciencia y las tecnologías nucleares y su potencial para satisfacer una amplia variedad de necesidades básicas de desarrollo socioeconómico y humano.

ARCAL estuvo presente durante la Conferencia Ministerial con un stand divulgativo y el día jueves 29 de noviembre, se realizó un acto de apertura con la presencia del Director General Adjunto y Jefe del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares, Sr. Aldo Malavasi, el Director General Adjunto y Jefe del Departamento de Cooperación Técnica, Sr. Dazhu Yang, ciertos Embajadores de los Estados Miembros de ARCAL, el Director de la División de América Latina y el Caribe del Departamento de Cooperación Técnica, Sr. Luis Carlos Longoria, otros funcionarios del organismo, diversos Coordinadores Nacionales de ARCAL, así como la Embajadora de México Alicia Buenrostro Massieu, Presidenta del Órgano de Representantes Nacionales (ORA), quien brindó un mensaje sobre la contribución de ARCAL a las actividades de desarrollo de sus países miembros durante 35 años y destacó la exitosa implementación de más de 150 proyectos. Asimismo, alentó a los países miembros a celebrar los 35 años de ARCAL, difundiendo las actividades y resultados de los proyectos y mostrando al interior de sus territorios y al mundo la contribución de ARCAL para tener países más saludables, mejor alimentados, menos contaminados y más sustentables.

Durante el periodo la Coordinadora Nacional de ARCAL presentó, en tiempo y forma, el Informe Anual de ARCAL-Costa Rica 2017 que contiene la información con la participación del país en marzo del 2018.

La Secretaría presentó el informe anual de la participación de todos los involucrados en el período correspondiente durante la celebración de la XIX Reunión Ordinaria del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA), llevada a cabo del 14 al 18 de mayo del 2018 en Viena, Austria.

En la reunión participaron los Coordinadores Nacionales de 18 Estados parte del Acuerdo Regional ARCAL: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Así como la representante de España en calidad de socio estratégico de ARCAL. La Secretaria en el OIEA estuvo representada por el Director de la División para América Latina del Departamento de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) Sr Luis Longoria y el Sr Raúl Ramírez, Jefe de la Sección 1 de la misma División del OIEA.

Durante la XIX Reunión del OCTA se enfocaron temas de importancia relacionados con:

- El análisis, selección y aprobación por el OCTA de las propuestas para el diseño de proyectos para el ciclo 2020-2021 y se solicitó a los CATs enviar la versión actualizada conforme a lo aprobado en la reunión y coordinar para que los conceptos de proyecto para el ciclo 2020-2021, inicien la etapa de diseño final para su presentación y aprobación por parte del ORA y OIEA.

- Se aprobaron las modificaciones al Manual de Procedimientos de ARCAL, la Coordinadora Nacional de ARCAL de Perú se encargará de dar seguimiento a los cambios y oportuna divulgación.
- Se acordó revisar los temas relacionados con la incorporación de un país miembro en un proyecto ARCAL, y proponer un mecanismo de incorporación de manera excepcional de un país miembro a un proyecto ARCAL en ejecución. Estos temas se analizarán durante la XX Reunión del OCTA.
- Se aprobó el plan de actividades para garantizar la continuidad en la elaboración del Perfil Estratégico Regional y el lanzamiento de la convocatoria del ciclo 2022-2023.
- Con sustento en el Informe del Grupo de Comunicación, se aprobó el Programa de Actividades de Comunicación de ARCAL para el período 2018-2019. El grupo de Comunicación, junto al Punto Focal de Comunicación y los Representantes de Comunicación, deberá continuar trabajando con el apoyo que requieran para su implementación. Se aprobó el Programa de Actividades de Comunicación para los 35 años de ARCAL que inició con la Conferencia Ministerial de Aplicaciones de Técnicas Nucleares en noviembre de 2018.
- La Coordinadora Nacional de ARCAL por Costa Rica, participó en los grupos de trabajo constituidos durante la reunión especialmente en el Grupo 5. Comunicación. Conformado para revisar los avances y perspectivas en el tema de comunicación de ARCAL a partir de: Presentar los principales resultados de la comunicación en 2017. Presentación de las principales brechas y necesidades de la comunicación de ARCAL. Actualizar la Estrategia de Comunicación de ARCAL con su plan de acción. Presentar una propuesta de plan de comunicación para el aniversario 35 de ARCAL, a celebrarse en 2019.
- Se confirmó la sede de la XX Reunión del Órgano de Coordinación Técnica será Cuba del 20 al 24 mayo de 2019 (fecha tentativa), en Varadero, Cuba. La sede alterna de la referida reunión será Perú.

El Informe de la XIX Reunión Ordinaria del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA), llevada a cabo en Viena, Austria, del 14 al 18 de mayo 2018, fue divulgado por la Coordinadora Nacional de ARCAL quien procedió a distribuir ante las autoridades nacionales, coordinadores de proyectos en ejecución, entre otros.

Previo a la celebración de la Ministerial Conference on Nuclear Science and Technology: Addressing Current and Emerging Development Challenges, Vienna, Austria, 28-30 November 2018, la Coordinadora Nacional de ARCAL-Costa Rica como miembro del grupo de Comunicación a cargo del stand publicitario instalado para esa ocasión en el cual se resaltó el 35 Aniversario de ARCAL, al respecto la Coordinadora Nacional de Costa Rica realizó varios aportes al grupo de trabajo para considerar en el diseño del stand propuesto para ARCAL en la rotonda de la sede del OIEA.

La Comisión de Energía Atómica (CEA) y la Coordinadora Nacional de ARCAL llevaron a cabo durante el periodo 11 reuniones de trabajo y coordinación con la participación de los Coordinadores de Proyectos 2018-2019, así como con la participación de la Oficial Nacional de Enlace y la Oficial Nacional Alterna. La M.Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica y Coordinadora Nacional de ARCAL, brindó

la información necesaria para la preparación de la ejecución de los proyectos regionales 2018-2019 a fin de dar inicio a la ejecución de los planes de actividades en enero del 2018, así como aspectos generales para la adecuada coordinación nacional.

Para el ciclo 2018-2019, Costa Rica participó como Designated Team Member DTM de los siguientes proyectos regionales ARCAL:

Área temática de Seguridad Alimentaria: RLA/5/077. Mejora en la eficiencia en el uso de agua asociada a estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en la Agricultura (ARCAL CLVIII) cuya ejecución estará a cargo del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA).

Área temática de Medio Ambiente: RLA/7/022. Fortalecimiento de la vigilancia y respuesta regional para entornos marinos y costeros sostenibles (ARCAL CXLV). Según disposición del OIEA este proyecto fue aprobado para el ciclo 2016-2017 y se pospuso iniciar la ejecución para el año 2018. La responsabilidad de la Dirección Técnica por Costa Rica fue ejercida hasta la conclusión de la primera reunión del proyecto cuya sede fue San José, Costa Rica.

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

3.1 En relación a los proyectos regionales ARCAL que continuaron actividades y corresponden al ciclo 2018-2019, en las siguientes áreas temáticas: Medio Ambiente, Salud Humana, Seguridad Alimentaria, Tecnología de radiaciones, se mencionan los siguientes asuntos relevantes:

RLA/0/059. ARCAL CLXII. Fortalecimiento de la cooperación regional.

Se destaca el apoyo del OIEA para lograr la participación de la Coordinadora Nacional de ARCAL en la XIX Reunión Ordinaria del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA), la cual se llevó a cabo del 14 al 18 de mayo 2018 en Viena, Austria.

De gran relevancia ha sido el apoyo del OIEA para lograr la participación de los Coordinadores Nacionales de ARCAL a la reunión de Coordinación Técnica de ARCAL, así como el apoyo de los países para que los funcionarios designados participen activamente en dicho evento.

Se menciona como dificultad la participación de algunos representantes de países en el OCTA por cuanto en algunos casos se designan a funcionarios que no necesariamente cuentan con el conocimiento, la posición de alto nivel decisorio en las instituciones nucleares, limitando esa condición el desempeño del OCTA.

Otra dificultad a mencionar son algunos problemas de comunicación, gestión y de precisión de algunas decisiones que se toman en el OCTA a nivel de la aprobación de la fusión de los diseños de proyectos. Estas situaciones motivan a revisar la gestión, los procedimientos y términos de referencia de la gestión de los proyectos regionales ARCAL.

Como dificultad se menciona el trámite de un evento incluido extemporáneamente. Se tuvo conocimiento de la inclusión de último momento (en el mes de noviembre de 2018) de una actividad denominada Taller para Nuevos Líderes de América Latina y El Caribe en campos relacionados con la tecnología nuclear, en la cual se indicó como antecedente que durante la reunión del XIX Reunión del OCTA-ARCAL que se realizó en Viena del 14 al 18 de mayo de 2018, con el apoyo del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA, se acordó reunir esfuerzos para preparar a la próxima generación de profesionales que trabajara con tecnologías y aplicaciones nucleares, lo cual se logrará a través de la promoción de la educación, la capacitación y el desarrollo profesional de los futuros líderes en los campos relacionados con la tecnología nuclear. Esta nueva actividad requirió de un esfuerzo extraordinario de la Coordinación Nacional de ARCAL-Costa Rica debido a la manera en que se requirió una urgente respuesta y al poco tiempo disponible (un mes) para atender el requerimiento de las postulaciones, lo cual implicó suspender o reprogramar actividades concertadas con antelación. Pese a lo atropellado de la gestión la misma resultó exitosa para nuestro caso en particular.

RLA/0/062. ARCAL CLXIII. Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes entre las instituciones nacionales de energía nuclear en la región de América Latina y el Caribe.

El proyecto regional coordinado por la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, envió a dos participantes a la Primera Reunión de Coordinación Técnica celebrada del 9 al 13 de abril en la ciudad de México, México, participaron: Federico Torres, en calidad de representante de contraparte técnica y M.Sc Lilliana Solís Díaz, Directora General de la CEA en calidad de contraparte estratégica, según criterios del OIEA/ARCAL. Asistieron a la primera reunión el Sr. Raúl Ramírez PMO del proyecto, dos Oficiales Técnicos, un experto del OIEA, un invitado de un proyecto regional de África, así como representantes de 15 países: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Nicaragua, Paraguay, Guatemala, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela.

Durante la primera reunión se elaboró y aprobó el plan de trabajo del proyecto y se identificaron varios países para contribuir a desarrollar planes de negocio, pero principalmente el fin de este proyecto, además de analizar las capacidades que hay en la región, es fortalecer las capacidades de las instituciones que usan la tecnología nuclear para dar sostenibilidad y formar una red regional de instituciones aprovechando las capacidades existentes tanto de servicios, formación, investigación y productos relacionados con las tecnologías nucleares.

Se pretende establecer una estrategia a mediano plazo para fortalecer las capacidades de las instituciones nucleares, determinar planes de negocio en función del desarrollo de estas aplicaciones en los países, se seleccionaron varios países que si pueden desarrollar planes de negocio porque desarrollar un plan de negocio no es nada sencillo, o se va a haber una serie de casos y por ejemplo se mencionaron los siguientes:

Perú: Servicios y productos de irradiación con el Reactor Nuclear de Investigación del IPEN.
República Dominicana: Irradiación Gamma de Alimentos.
Chile: Radiofármacos de diagnóstico y terapia.
Cuba: Radiofármacos e Irradiación Gamma de Alimentos.
Nicaragua: Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica
Paraguay: Hidrología Isotópica
México: Irradiación de Productos con Haces de Electrones
Guatemala: Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica

Se destaca la efectiva y eficiente organización y ejecución de la Primera Reunión, entre los tópicos abordados se mencionan: los Resultados esperados vs Outputs derivados de la reunión. Resultados esperados declarados por los participantes de la reunión. Output del marco lógico del proyecto. Capacidades de gestión mejoradas en las instituciones para su sostenibilidad. Planes de Acción estratégicos desarrollados e implementados. Casos de negocios desarrollados y prácticas de gestión mejoradas. Red regional de instituciones en Tecnología Nuclear. Alianzas y redes mejoradas para apoyar la sostenibilidad. Programa de comunicación establecido.

Adicionalmente, se destaca un logro relevante por parte de Costa Rica, México y Perú al aprovechar el encuentro de la primera reunión pues a partir del mismo en el mes de abril y hasta el mes de setiembre 2018 se elaboraron los borradores de convenio o memorándum de entendimiento entre: a) El ININ-México y la CEA-Costa Rica; b) El IPEN-Perú y la CEA-Costa Rica. En los meses de octubre y noviembre de 2018, las autoridades institucionales firmaron los siguientes memorándum de entendimiento:

Memorándum de Entendimiento entre la CEA e ININ-México.

Memorándum de Entendimiento entre la CEA e IPEN-Perú.

Es importante mencionar que al concluir el mes de diciembre del 2018, acontece la separación del cargo de la Sra. Lydia Paredes Gutiérrez, DTM del proyecto y Coordinadora de Proyecto por parte de México, situación que incidirá en el cumplimiento de lo programado en el plan y gestión del proyecto.

RLA/1/013. ARCAL CXLVI. Creación de conocimientos especializados en el uso de tecnología de radiaciones para mejorar el rendimiento industrial, desarrollar nuevos materiales y productos y para reducir el impacto ambiental de la industria.

Durante el 2018 el coordinador del proyecto participó en la reunión de medio periodo y de seguimiento de este proyecto. La misma fue desarrollada del 19 al 23 de febrero de 2018 en Viena, Austria. Originalmente se tenía previsto que esta reunión se efectuaría en Costa Rica del 22 al 26 de enero de 2018, debido a diversos contratiempos, dentro de los cuales se debía solicitar permiso a las autoridades para la realización del evento en Costa Rica y al no contar con suficiente tiempo para realizar las gestiones respectivas, se dio el cambio de sede respectivo. Se participó en dos cursos, uno fue el “Regional Training Course on Capacity Building for Industrial Tomography Applications”, efectuado en Sao Paulo, Brasil del 22 al 26 de octubre de 2018 y el otro fue el “Taller sobre dosimetría avanzada para irradiación industrial. Presentación del Protocolo para el ejercicio de intercomparación” celebrado en Ezeiza, Buenos Aires, del 12 al 15 de junio de 2018.

Algunos resultados son: Continuar proporcionando a la comunidad científica costarricense, la capacidad de irradiación gamma, lo que ha permitido potenciar el desarrollo de diversos proyectos de investigación y de servicios. Asimismo de servicios de irradiación al sector productivo nacional.

Durante el 2018 se desarrollaron cerca de 70 procesos de irradiación, tanto de diferentes muestras de proyectos de investigación, como de productos que requieren esterilización mediante radiación ionizante.

Estudios mediante procesos de gamma scanning en materiales porosos y particulados, de manera que se pueda continuar mostrando a entidades, profesionales y estudiantes, los alcances de esta técnica isotópica en el estudio de los nuevos materiales de ingeniería

Ejecución de proyectos vinculados al estudio de la influencia de la exposición a las radiaciones ionizantes de materiales empleados principalmente por la industria biomédica.

Establecer las condiciones que permitan a la Caja Costarricense del Seguro Social contar con una alternativa para los procesos de irradiación de hemoderivados que los requieren.

Con relación a las áreas temáticas que involucra el desarrollo de este proyecto, las principales actividades se han dirigido al estudio de nuevos materiales, específicamente en la utilización del sistema de gamma scanning en materiales porosos y espumas metálicas. Se ha trabajado en el mejoramiento del sistema de adquisición de datos y en el procesamiento de los mismos, de manera que en la actualidad dichas labores se desarrollan de forma más automatizada.

Con el irradiador autoblandado se mantienen los procesos de irradiación de muestras, tanto orgánicas como inorgánicas, de diferentes proyectos de grado y posgrado que se desarrollan en nuestra universidad, así como brindar servicios de irradiación al sector productivo y de salud, en los casos en que nos lo solicitan.

Mediante la capacitación recibida en el área de tomografía, se han aprovechado los recursos existentes para difundir los alcances de esta técnica y en el plan de reordenamiento de las instalaciones del Centro de Investigación en Ingeniería en Materiales, se destinará un espacio para la utilización de técnicas isotópicas. En general no se han tenido dificultades ni problemas durante la marcha del proyecto, dado el gran apoyo que se ha recibido de las autoridades institucionales en este campo.

RLA/1/014. ARCAL CLIX. Fomento de las Tecnologías de Ensayos no Destructivos para la Inspección de Estructuras Civiles e Industriales.

La primera Reunión de Coordinadores del Proyecto se realizó del 30 de Octubre al 3 de Noviembre de 2017, en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), de la ciudad de México, Estados Unidos Mexicanos, participaron los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Perú y Venezuela. Los representantes de Chile, República Dominicana y Uruguay no asistieron a la reunión por diversos motivos. Sin embargo, durante la exposición de la situación de los países, Chile realizó una presentación a través de video-conferencia. Durante la primera parte de la semana, se contó con dos expertos en el área de la inspección civil y con la participación de un representante de la Asociación Italiana de Ensayos No Destructivos (AIPnD), quienes han dado un taller introductorio a todas las contrapartes presentes en técnicas de END para estructuras civiles (ambas para la prevención y gestión de desastres).

Costa Rica participo en los siguientes eventos:

a) Curso Regional de entrenamiento en ensayos no destructivos aplicados en obras civiles. Se contó con la participación del Ing. José Luis León Salazar, profesor de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del TEC, en el “Curso Regional de Entrenamiento en Ensayos No Destructivos aplicados en Obras Civiles”, realizado en Ecuador del 14 al 18 de Mayo de 2018. Dicho curso fue auspiciado por la Universidad de las Fuerzas Armadas de Quito. El propósito del curso fue desarrollar la capacidad de los miembros del equipo del proyecto para utilizar técnicas de ensayos no destructivos para inspeccionar estructuras civiles tales como inspección visual, radiografía y ultrasonido industrial, así como el método de Schmidt y el denominado “cover meter”.

b) Curso Regional entrenamiento en radiografía digital con certificación.
Se contó con la participación del Ing. Mario Conejo Solís, profesor de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del TEC, en el “Curso Regional de entrenamiento en Radiografía Digital”, realizado en Argentina del 5 al 16 de Noviembre de 2018. Dicho curso fue auspiciado por la Unidad de Ensayos No Destructivos y Estructurales de la Comisión de Energía Atómica de Argentina. El propósito del curso fue desarrollar la capacidad de los miembros del equipo del proyecto para utilizar una técnica muy novedosa como lo es la radiografía digital, así como realizar la correspondiente certificación de los inspectores en nivel II de radiografía digital.

Algunos resultados son:

Difusión sobre la importancia del control la calidad de obras civiles y equipo industrial tanto en su fabricación inicial como en servicio, capacitación y certificación del personal que lidere este tipo de inspecciones.

Difusión de información concerniente a los ensayos no destructivos aplicados a las obras civiles y equipo industrial y su importancia a nivel nacional para el aseguramiento de la calidad y así evitar posibles desastres debido al colapso repentino de estructuras. Al respecto se han utilizado los medios de comunicación masivos como la radio, la televisión y las plataformas digitales para dar a conocer este tema, sus alcances y la importancia que juegan estos métodos de inspección en el desarrollo del país, a través del aseguramiento de la calidad de obras civiles y equipos industriales de diversa índole.

Capacitación que han recibido los profesionales de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en temas como la inspección de obras civiles y equipo industrial empleando métodos no destructivos y la radiografía digital como método novedoso en este tipo de inspecciones.

La inserción de estos temas novedosos en el curso de Ensayos No Destructivos que imparte la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales a los alumnos de la carrera y en los cursos de servicio de esta forma, los futuros profesionales que tendrán a cargo procesos industriales, gerencias en diversos proyectos nacionales e internacionales, transformación de materia prima y control de calidad de productos, tendrán una herramienta tecnológica más para enfrentar las dificultades que pudiesen tener en su ejercicio de la profesión.

Obtención de un equipo de radiografía digital, único en su campo a nivel nacional, el cual se pondrá a disposición para potenciar la docencia, la investigación y la prestación de servicios en ésta área de la ingeniería.

Promoción del uso de métodos no destructivos novedosos en la inspección de obras civiles y equipo industrial. Lo anterior se ha hecho a través de los medio de comunicación masivos y clases magistrales.

Cabe destacar que se ha tenido mayor dificultad en la creación e implementación del Ente Costarricense de Certificación que sea reconocido a nivel nacional para las certificaciones de personal que son necesarias para asegurar que el personal que lleva a cabo dichas inspecciones, lo haga bajo estándares de calidad internacionales y se asegure un desempeño óptimo de los inspectores a la hora de realizar su trabajo. Esto se debe a que a nivel nacional no existe una demanda que pueda asegurar la sustentación del sistema de certificación. Dicho de manera sencilla, hay pocos inspectores que requieran la certificación en el área de los ensayos nos destructivos. Sin embargo, en ese sentido ha habido un acercamiento con los colegios profesionales para tratar de implementar el sistema de certificación que abarque no

solo a los inspectores de ensayos no destructivos sino también otros campos de la ingeniería que así lo requieran. De esta forma se estarían incluyendo áreas de especialización que anteriormente no han sido incluidas y que de una u otra forma desarrollan trabajos de inspección y aseguramiento de la calidad en general.

RLA/1/015. ARCAL CLX. Armonización de sistemas de gestión integrada y los procedimientos de buenas prácticas en instalaciones de irradiación.

El proyecto trata de la armonización de los sistemas de gestión y buenas prácticas de irradiación en sistemas de irradiación, por lo que la búsqueda de la calidad en los procesos de irradiación en la región es de gran importancia, por lo que resulta necesario que todos estemos a tono en la implementación de normas internacionales en el funcionamiento de la instalación. Quedó evidente en la primera reunión que hay grandes diferencias en la región, por tal razón, se dividieron los países en dos grupos. Uno de ellos los países con alto grado de implementación de las normas internacionales y el segundo grupo de países con un rango de medio a bajo en la implementación.

Para cada grupo se realizó un taller, en el caso de Costa Rica no se pudo asistir ya que los candidatos fueron rechazados y lamentablemente al día de hoy no conocemos las razones de esa decisión. Tampoco fue posible asistir al evento que se realizó en agosto de 2018 en Sao Paulo, Brasil, por problemas en la aplicación del participante, situación que no fue posible corregir a tiempo.

Dificultades y contratiempos se han presentado en la participación de Costa Rica, recientemente se tuvo que cambiar las fechas del curso nacional debido a que se notificó con poco tiempo de anticipación. La duplicidad de algunos cursos nacionales en el cronograma de actividades, generó confusión en las fechas que aparecían en el informe del OCTA, lo anterior debido a que la PMO del proyecto nunca entregó el presupuesto corregido quedando la duplicidad de cursos que correspondían a fechas tentativas. Al día de hoy no se conoce el estado financiero del proyecto.

Se participó en las siguientes actividades: Primera Reunión de Coordinadores, celebrada en Buenos Aires, Argentina del 11 al 15 de diciembre de 2017 y el Curso de capacitación en Desarrollo, Validación y Control de Rutina en procesos de irradiación industrial, celebrado en Ciudad de México, México del 21 al 25 de mayo de 2018.

El proyecto ha mostrado la necesidad y la oportunidad que implica trabajar con un sistema de gestión, necesidad porque ha sido posible observar el avance en esta materia por diferentes países de la región en su aplicación y beneficios en el proceso de irradiación y oportunidad, porque se cuenta con la experiencia de estos países.

Se puede mencionar que el proyecto ha brindado: Herramientas para la autoevaluación de los procesos de irradiación. Ampliar el alcance de las actividades del laboratorio en materia ambiental, seguridad, salud ocupacional y de calidad. Brindar un mejor servicio a los proyectos de investigación vinculados con el laboratorio, al sector industrial y de salud.

Durante el desarrollo del proyecto hemos tenido las siguientes dificultades:

Curso de capacitación que se realizó en el mes de mayo en Ecuador, los candidatos presentados y tramitados correctamente por Costa Rica fueron rechazados y al momento se desconocen las razones del rechazo y del porqué de la decisión.

Taller realizado en el mes de agosto en Brasil, el candidato tuvo problemas en su aplicación por la plataforma In touch Plus. A pesar de que la convocatoria llegó con bastante tiempo de anticipación, no fue posible resolver el problema y no se brindó una manera alternativa de aplicar, se destacan problemas de comunicación con los responsables en el OIEA del sistema. Según el cronograma de actividades, el curso nacional se llevaría a cabo el pasado mes noviembre, pero se informó con poca anticipación, por lo que tuvo que ser trasladado a finales del mes de enero de 2019.

Inconsistencia entre las fechas de las actividades establecidas en la primera reunión de coordinadores y las presentadas en el informe de la OCTA.

La PMO no adjuntó el presupuesto del proyecto al informe de la primera reunión, situación que se mantiene al día de hoy, ya que la información no ha sido actualizada. Por lo que existe una gran incertidumbre si las actividades planificadas se llevarán a cabo o no.

RLA/5/068. ARCAL CL. Aumento del rendimiento y del potencial comercial de los cultivos de importancia económica.

La Segunda Reunión de Coordinación del Proyecto, Ciudad de Panamá, 12 a 16 de Marzo de 2018, participo el señor Juan Félix Arguello Delgado por Costa Rica. Participación del señor Andrés Gatica Arias, Curso regional de capacitación en biología molecular y bioinformática para el mejoramiento genético de cultivos agrícolas obtenidos por inducción de mutaciones, realizado en el Instituto Tecnológico de Sonora, Obregón, México, del 10 al 14 de diciembre, 2018. Se apoyó la participación del señor Juan Félix Arguello XXI CONGRESO CIENTIFICO INTERNACIONAL INCA, Varadero, Matanzas, Cuba, del 20 al 23 de noviembre, 2018. La Universidad Nacional de Costa Rica ha puesto a disposición del proyecto tres laboratorios totalmente equipados y con tecnología de punta para el desarrollo del proyecto ARCAL RLA/5/068, los mismos se citan a continuación: Laboratorio de Cultivo de Tejidos. Laboratorio de Recursos Filogenéticos. Laboratorio de Biología Molecular.

Logros principales realizados en el 2018, se detallan a continuación:

- a. Se mantiene el equipo multidisciplinario e interuniversitario (UNA, UCR, ITCR, MAG e INTA) que está desarrollando el proyecto.
- b. 14 mutantes candidatos tolerantes a sequía, 10 provenientes de selección en campo y 4 provenientes de selección en invernadero donde se utilizó el cultivo hidropónico y el PEG-8000 como factor de selección.
- c. Un mutante candidato tolerante a salinidad proveniente de laboratorio donde se utiliza la técnica de cultivo de tejidos.
- d. 7 mutantes candidatos tolerantes a salinidad provenientes de selección en invernadero y donde se utilizó el cultivo hidropónico
- e. Semilla M3 y M4 de arroz variedad CR5272 irradiada a 300, 400 y 500 Gy disponible para futuros ensayos de selección de mutantes candidatos tolerantes a salinidad, sequía y resistencia a enfermedades.

Se mencionarán los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto, se hace énfasis en las soluciones para el año 2018:

1. Crear un equipo de Gestión de Proyectos en Costa Rica para apoyar actividades de investigación. Se mantiene un equipo multidisciplinario e interuniversitario que esta desarrollando el proyecto, en el están integrados: la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), La Universidad de Costa Rica (UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería por medio del Instituto Nacional de Transferencia e Innovación de Tecnología (INTA). Se convocan a reuniones al menos cada 6 meses con el fin de coordinar actividades y valorar el avance en el proyecto.

2. Líneas mutantes de arroz con tolerancia a la sequía, salinidad y Pyricularia. A partir de los mutantes candidatos seleccionados en el 2017 se continuó el proceso de selección y se tienen 14 mutantes candidatos tolerantes a sequía, proveniente de dos diferentes técnicas, campo y invernadero. Un mutante candidato tolerante a sequia por la técnica de Cultivo de Tejidos y 7 mutantes candidatos tolerantes a salinidad.

Sobre los resultados técnicos, se mencionan:

Selección de mutantes: 52 plantas mutantes seleccionadas con tolerancia a sequia a partir de un ensayo de campo con semilla M2 de arroz de la variedad CR5272 e irradiada con 300 Gy y posterior evaluación se seleccionaron 10 mutantes candidatos. Dificultad: No se tenía un sistema de medición de la humedad del suelo implementado. Soluciones: Se estableció un ensayo utilizando tres parcelas de 10x10 donde se desarrolló un protocolo de medición de la humedad de la humedad del suelo utilizando mediciones periódicas con un TDR.

Medición de humedad: Se estableció un protocolo para la medición de la humedad del suelo en campo con la ayuda de un medidor de humedad del suelo (TDR). Dificultades: ninguna; Soluciones: Ninguna.

Multiplicación de semilla: Se incrementó de semilla en campo de 15 mutantes candidatos (10 tolerantes a sequia seleccionados en campo, 4 tolerantes a sequia seleccionados en invernadero y uno tolerante a salinidad seleccionados en invernadero). Dificultades: ninguna; Soluciones: Ninguna.

RLA/5/069. ARCAL CXLII. Mejora de la gestión de la contaminación causada por contaminantes orgánicos persistentes a fin de reducir su impacto en las personas y el medio ambiente.

El proyecto de cooperación técnica regional del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) RLA/5/069 “Improving Pollution Management of Persistent Organic Pollutants to Reduce the Impact on People and the Environment (ARCAL CXLII)” es coordinado en Costa Rica por Susana Briceño Guevara y Mario Masís Mora que fungen como Contrapartes Nacionales y ambos laboran para el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica (UCR). En el proyecto regional participan los siguientes países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, República Dominicana, Paraguay y Uruguay. Este se basa en la reducción del Impacto de los Contaminantes Orgánicos Persistentes y su periodo de desarrollo de actividades es del año 2016 al 2019.

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) son compuestos con propiedades tóxicas y resistentes a la degradación, se encuentran presentes en las cadenas tróficas alimentarias acuáticas y terrestres. Además, se encuentran regulados a nivel internacional de acuerdo al Convenio de Estocolmo. El Convenio es un acuerdo internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, fue establecido en el 2002 y entro en rigor en el 2004. El Gobierno de Costa Rica suscribió este convenio en el año 2002 y lo ratificó posteriormente en febrero del 2006. Dado que el Convenio de Estocolmo ha ampliado su lista de sustancias por regular, entre las cuales se encuentra el insecticida Endosulfán y una serie de productos de uso industrial, DIGECA actualizó el Plan Nacional de Implementación, PNI, en el que incluyen acciones a ejecutar entre los años 2015-2020.

Resultados. El proyecto pretende demostrar los efectos a largo plazo por exposición a plaguicidas. Es importante considerar el estudio de los conceptos básicos de los COP, por lo cual se debe considerar el efecto a largo plazo por exposición a plaguicidas.

La toxicología es el estudio de los efectos adversos de los xenobióticos o agentes químicos en los seres vivos. La toxicocinética se basa en los cambios que ocurren en el tiempo durante la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de un tóxico en el organismo y la toxicodinamia en los efectos tóxicos y mecanismos de acción de los agentes químicos sobre el organismo. Efecto a largo plazo por exposición a plaguicidas: a) Neurológicos. b) Cambios de conducta. c) Lesiones del Sistema Nervioso Central S.N.C. d) Neuritis periférica. e) Trastornos reproductivos. g) Esterilidad en el hombre. h) Efectos cutáneos. i) Reacción alérgica; j) Lesiones hepáticas DDT.

Desarrollo y elaboración de los mapas de riesgo, en importante recopilar información de los datos de consumo de cada país. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Gobierno de Costa Rica, en nuestro país se consumen los siguientes alimentos según la Encuesta Nacional de Hogares: Pan y Cereales, Arroz, Carnes, Leche de vaca, Huevos, Hortalizas y legumbres, Frutas. Para el desarrollo del proyecto se debe considerar que los COP son liposolubles y bioacumulables, por lo tanto, analizaran alimentos consumidos en Costa Rica con alto contenido de grasa como la leche de vaca y los huevos. Además, permitirá presentar datos de exposición de toda la población costarricense (niños, jóvenes, adultos y adultos mayores). Es importante aclarar que cada país define sus muestras por los patrones de consumo de alimentos definidos por las estadistas de ingestas diarias. Para familiarizarse con el programa para la elaboración de mapas de riesgo se hizo un ensayo con datos aportados del artículo de Umaña & Constenla (1984) Determinación de plaguicidas organoclorados en leche materna en Costa Rica. Las matrices grasas, como la leche (3 % - 4 % de grasa), requieren una preparación adecuada de la muestra y una limpieza de los extractos antes de analizarse mediante técnicas cromatográficas para la determinación de residuos de plaguicidas y PCB.

Las interferencias en estas matrices pueden causar problemas en los sistemas cromatográficos, y, por lo tanto, se han aplicado técnicas apropiadas de limpieza utilizando diferentes adsorbentes tales como PSA, C18, Z-Sep, Z-Sep+ para la extracción en fase sólida dispersiva y también la congelación estos son ampliamente utilizados para la eliminación de coextractivos de matriz en productos alimenticios de origen animal.

Dentro de los productos obtenidos en el proyecto RLA/5/069 se tienen el desarrollo de protocolos de muestreo de suelos y sedimentos, leche de vaca, carnes y huevos. Capacitaciones en: Evaluación de riesgo; Vías de exposición; Muestreo; Metodologías de análisis de leche entera de vaca; Acreditación en Buenas Prácticas Clínicas.

En Costa Rica se consumen aproximadamente 17,6 L de leche por mes por persona según el informe de la Cámara Nacional de Productores de Leche (Caprole) de Costa Rica, dentro de la estimación del riesgo es importante considerar los datos de consumo de los alimentos seleccionados para el proyecto RLA/5/069. Por lo que la leche de vaca es el indicador de exposición por consumo oral para los Compuestos Organoclorados Persistentes. Durante el 2018 se tomaron 200 muestras de leche en Costa Rica, 15 sitios del territorio nacional fueron identificados para las muestras las cuales fueron extraídas e inyectadas.

Un resultado a destacar es la presentación de poster científico en el Latin American Pesticide Residues Workshop LAPRW 2017. Multiresidue analysis of pesticides in milk using EMR-Lipid by GC-MS/MS. Para la presentación del poster se realizó la optimización de metodología de residuos en leche de vaca entera, comparando dos metodologías utilizando adsorbentes diferentes y comparando resultados de coextractivos en ambos métodos. Se procesaron alrededor de 75 muestras de leche de vaca entera durante el mes de marzo de 2017. Se utilizó para el desarrollo del método un cromatógrafo de gases Agilent 7890B con detector espectrometría de masas de triple cuadrupolo Agilent 7000C. Luego del análisis de datos se inscribe el poster en el Latin American Pesticide Residues Workshop LAPRW 2017, este se realizó del 14 al 17 de mayo en San José Costa Rica. Obteniendo resultados importantes como EMR-Lipid eliminó eficientemente el 98 % de los componentes de la matriz coextraída proporcionando extractos limpios (la mezcla Z-Sep + MgSO₄). Este trabajo demuestra que la limpieza de EMR-Lipid se integra bien con el enfoque QuEChERS para proporcionar una herramienta de eliminación de matrices nueva y efectiva para el análisis multirresidual de 32 plaguicidas en leche entera.

Realización de una Prueba interlaboratorial de residuos de plaguicidas en tomate, organizada por el Subdepartamento de Química e Inocuidad de los Alimentos del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) del Gobierno de Chile. En este ensayo participaron 15 laboratorios, 10 laboratorios chilenos y 5 laboratorios de países participantes del proyecto RLA/5/069 entre ellos Costa Rica, República Dominicana, Uruguay, Perú y Colombia. Costa Rica (CICA-UCR) represento en el ensayo interlaboratorial el laboratorio número 17, el cual presentó resultados satisfactorios para los analitos reportados en la muestra. Se demuestra que los resultados reportados para el ensayo se encuentran dentro del rango de los límites permitidos. El ensayo de Intercomparación asegura las competencias de los laboratorios participantes junto con el uso de metodologías validadas, el test de intercomparación es un elemento esencial para el aseguramiento de la calidad de los laboratorios.

Uno de los aportes más importantes para el proyecto es la validación de residuos de COP en leche de vaca entera por cromatografía de gases con detector de masas de triple cuadrupolo GC-MS/MS. Luego de la optimización se desarrolló un protocolo para proceder con la validación de la metodología, evaluando los parámetros de desempeño analíticos necesarios como: Selectividad. Linealidad. Límites de detección. Límites de cuantificación. Precisión. Exactitud. Ámbito lineal. Robustez.

En el mes de setiembre de 2018 se realizó una prueba interlaboratorial de residuos de plaguicidas en manzana, organizada por el Subdepartamento de Química e Inocuidad de los Alimentos del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) del Gobierno de Chile. En este ensayo participaron 17 laboratorios, 10 laboratorios chilenos y 7 laboratorios de países participantes del proyecto RLA/5/069 entre ellos Costa Rica, República Dominicana, Uruguay, Perú y Colombia.

Costa Rica (CICA-UCR) represento en el ensayo interlaboratorial el laboratorio número 3, el cual presentó resultados satisfactorios para los analitos reportados en la muestra. Con estos resultados se muestra que los resultados reportados para el ensayo se encuentran dentro del rango de los límites permitidos. El ensayo de Intercomparación asegura las competencias de los laboratorios participantes junto con el uso de metodologías validadas, el test de intercomparación es un elemento esencial para el aseguramiento de la calidad de los laboratorios.

Entre las dificultades y problemas presentados se destaca la acreditación de investigadores ante el CONIS. Debido a los nuevos lineamientos del Comité Ético Científico (CEC) de la Universidad de Costa Rica para investigaciones con seres humanos, biomédicas y no biomédicas aprobado en octubre de 2016, establece que todos los investigadores que participen en proyectos de investigación bioética deben estar acreditados ante el Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS).

El CEC fue creado con el fin de promover el respeto a la dignidad de la población, ejercer control en las investigaciones con personas y asegurar la rigurosidad científica y este se acreditó ante el CONIS hasta julio de 2017. Durante el mes de octubre de 2017 nuestros colaboradores del CICA se capacitaron en Buenas Prácticas Clínicas, requisito para obtener la acreditación ante el CONIS para continuar con el desarrollo del proyecto RLA/5/069 en el CICA-UCR. Durante los meses de setiembre 2018 a enero 2019 el CICA-UCR se encuentra en proceso de traslado a sus nuevas instalaciones, prevé estar operativo en el mes de marzo de 2019.

RLA/5/071. ARCAL CXLIV. Disminución de la tasa de parasitosis en las ovejas.

En el caso de Costa Rica, se ha logrado coordinar con diferentes productores ovinos del país, se ha incorporado el trabajo del proyecto y sus implicaciones en la producción como parte del curso de Internado Rotatorio que realizan los estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA). Así como en los cursos de Producción y Parasitología y Enfermedades Parasitarias.

Según las disposiciones originales del proyecto, se han de realizar estudios que permitan diferenciar animales resistentes y sensibles a las infecciones por parásitos gastrointestinales. A diferencia de los países donde existe reproducción de tipo estacional y las manadas se pueden evaluar de acuerdo a nacimientos múltiples, en nuestro país los sistemas productivos arrojan varios nacimientos durante el año y la mayoría de estos animales son vendidos a los pocos meses, de acuerdo con la demanda del mercado local. Así como en otros países con condiciones similares, en la Reunión Intermedia o de medio período realizada en Costa Rica,

se acordó evaluar durante tres meses a las hembras reproductoras y los machos de fincas que reunieran los siguientes parámetros: 1. Mantener un registro exacto de los animales nacidos y sus progenitores; 2. Mantener al menos 30 hembras reproductoras de manera constante; 3. Estar anuentes a colocar aretes de identificación y extracción de una biopsia de los animales a evaluar; 4. Estar anuentes a permitir que profesionales y estudiantes avanzados de la carrera de Medicina Veterinaria de la UNA, evalúen a sus animales una vez al mes durante tres meses.

Hasta el momento se ha logrado trabajar con cinco productores que reunieron las condiciones solicitadas. Los parámetros a evaluar a cada animal son: 1. Índice FAMCHA como referente al grado de anemia. 2. Condición Corporal (Estándar); 3. Conteo de huevos de parásitos por gramo de heces (HPG); 4. Durante la primera visita se colocan aretes de identificación (Aportados por el proyecto); 5. En cada visita se toma una muestra de sangre de cada animal para evaluar la relación de eritrocitos con el volumen sanguíneo (Hematocrito).

De esta forma y realizando una evaluación mensual durante la época lluviosa (Mayor presencia de parásitos), se puede observar cuales animales enfrentan de mejor manera el desafío de ser infestados por parásitos y cuales por el contrario sufren de enfermedad parasitaria. Con las biopsias y muestras de sangres recolectadas, se puede aislar ADN, que se analizará en Viena, junto con los datos de campo, para determinar si existen segmentos o características del material genético, que difieren entre los animales resistentes y sensibles a las parasitosis, específicamente los parásitos nematodos gastrointestinales.

Se contó con la Visita de la Dra. Virginia Goldberg de Uruguay, se avanzó en el trabajo y se brindaron charlas a los productores, solo resta realizar una visita más a dos de las fincas incluidas en el estudio, quedando pendiente el aislamiento del material genético.

Durante el mes de diciembre del año 2017, la Dra. Natalia Soto Barrientos, participó en el Curso regional de capacitación sobre técnicas reproductivas asistidas para fomentar la productividad de rumiantes pequeños, que tendrá lugar en Balcarce, Argentina.

Se realizó en Costa Rica la Reunión Intermedia del Proyecto RLA/5/071. ARCAL CXLIV, celebrada del 12 al 16 de marzo de 2018, en la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Nacional, Ciudad de Heredia.

La Dra. Soto Barrientos y el Dr. Montenegro participaron en el curso Regional Training Course on Genetics of Parasite Resistance in Sheep and Goats: Application of Genomics and DNA marker information to Improve Small Ruminant Breeding, realizado en Vienna, Austria. Durante los meses de septiembre y octubre 2018.

El Dr. Carlos Alpizar (Nutricionista) participó en el curso Curso Regional de Capacitación en Nutrición Animal y Gestión de Piensos, realizado en Aracatuba, Brazil, durante el mes de diciembre 2018.

Se han realizado el 90% de las visitas programadas a las fincas incluidas en el proyecto de evaluación de animales y se han colocado el 100% de los aretes donados.

Se recibió un microscopio para el trabajo en el laboratorio.

Se recibieron los materiales y reactivos para el aislamiento de AND de la muestras recolectadas.

RLA/5/077. ARCAL CLVIII. Mejora de los medios de subsistencia a través de la mejora de la eficiencia en el uso de agua asociado a las estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura.

Costa Rica es responsable de la Dirección Técnica del Proyecto (DTM), la Dra. Cristina Chinchilla Soto, asumió dicho cargo desde la formulación de la propuesta, continuo con el diseño y actualmente la ejecución del proyecto. Este proyecto reúne 14 países de América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) con el objetivo de fortalecer el conocimiento en el uso de isótopos estables (del agua y nitrógeno) y el uso de modelos de predicción de procesos agrícolas que permita evaluar si las prácticas agrícolas hacen un uso eficiente del agua y los fertilizantes.

El proyecto plantea tres áreas de acción donde se espera que cada país avance al menos un paso en el desarrollo y aplicación de los conocimientos. Cada país establece un proyecto en el cual compara una estrategia de producción tradicional con una que contribuya a la adaptación al cambio climático y mediante el uso de técnicas nucleares (composiciones de isótopos estables como el oxígeno-18 (^{18}O), y el hidrógeno-2 (^2H)) podrá dividir la evapotranspiración de un agroecosistema en sus dos componentes (transpiración y evaporación), y comparar la eficiencia en el uso del agua de ambos sistemas productivos. Adicionalmente se compararán los resultados experimentales, con resultados obtenidos mediante modelaje (modelo AQUACROP) en un proceso de validación. Finalmente, se utilizará fertilizantes marcados con nitrógeno-15 (^{15}N) para rastrear las pérdidas de nutrientes a través de un drenaje profundo. Se espera que la estrategia productiva propuesta será evaluada para determinar si representa un beneficio para el país y será comunicada a los públicos meta.

Como parte del proyecto, la coordinadora Dra. Cristina Chinchilla Soto ha participado en la Primera Reunión de Coordinación Regional TC, Proyecto RLA5077 (5 al 9 de marzo 2018, San José Costa Rica) y en el Curso Regional de Capacitación sobre el Uso de Isótopos Estables (Oxígeno 18 y Nitrógeno 15) para evaluar la Eficiencia en el Uso del Agua (EVT1802275) (19 al 23 de Noviembre de 2018, en Chile.). Adicionalmente en calidad de DTM se participó en dos reuniones de revisión de avance del proyecto con la Oficial Técnica Dra. Lee Heng, y la antigua PMO Scarlett Ilhau. También se participó con Adriana Nario de la CCHEN, la OT Sra. Lee Heng y experto del OIEA Sr. Leo Mayr para evaluar el estado de avance de solicitudes de equipamiento y programación de curso regional realizado en Chile en Noviembre 2018.

La combinación de isótopos y el Aquacrop para separar las pérdidas de agua por evaporación (E) de la Transpiración (T), permitirá evaluar realmente el impacto de las estrategias de mitigación al cambio climático que actualmente se evalúan en el país, y que forman parte de las estrategias de mitigación nacionalmente aceptadas (NAMA) o estrategias de cambio climático (IMN, 2009). Como parte de la implementación de este proyecto en el país se trabajará con dos variedades de Frijol (Matambú y Nambí) que actualmente son evaluadas por el programa de Leguminosas de la Estación Experimental Fabio Baudrit, ambas variedades tienen buena tolerancia a la sequía y se evaluará el efecto del riesgo sobre su desarrollo.

El proyecto está alineado con las condiciones geográficas y socioeconómicas de la región, ya que los cambios en las precipitaciones y las sequías prolongadas son un denominador común para la región donde algunas de las actividades productivas aún son de secano (por ejemplo el frijol en la zona norte). Los resultados conducirán a una mejor comprensión de los procesos involucrados en el uso del agua de la planta.

Se planteó una propuesta de forma conjunta entre investigadores de la UCR (CICA, EEFB y CIGEFI) y el ITCRR para aplicar este proyecto en café y comprender el efecto que el manejo de las podas tenía sobre la producción. No obstante el proyecto no fue financiado debido al recorte al FEES por lo que se decidió trasladarlo a la Estación Experimental Fabio Baudrit y realizarlo en Frijol. Dicho proyecto arrancó la semana del 20 de Enero y ya se realizó el establecimiento de las parcelas, la caracterización física del suelo y la siembra. Se le dará seguimiento al crecimiento del cultivo de forma semanal.

RLA/5/078. ARCAL CLVII. Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos de importancia nacional mediante el empleo de genotipos eficientes, macronutrientes y bacterias promotoras del crecimiento de las plantas.

El señor Rafael Orozco Rodríguez participó en la primera Reunión de Coordinación del Proyecto celebrada en la Ciudad de Guadalajara, México, 26 de febrero al 02 de marzo del 2018. Adicionalmente, se participó en el Curso Regional de Capacitación sobre la gestión de biofertilizantes para mejorar la eficacia de los nutrientes y la productividad de los cultivos sobre el terreno. Ciudad Tepatlán, 15-19 de octubre. Participaron y Alexis Fernández Acuña y Mairon Madriz Martínez y en el Curso Regional de Capacitación sobre técnicas de N 15 para mejorar la eficiencia de los nutrientes y productividad de los cultivos en el terreno. Ciudad de Toluca, México 22-26 de octubre 2018. RLA/5/078. Participaron Juan Félix Arguello y Alexis Fernández Acuña.

La Universidad Nacional de Costa Rica ha puesto a disposición del proyecto tres laboratorios totalmente equipados y con tecnología de punta para el desarrollo del proyecto ARCAL RLA/5/068, los mismos se citan a continuación: Laboratorio de Cultivo de Tejidos. Laboratorio de Recursos Fitogenéticos. Laboratorio de Biología Molecular.

Los principales aportes en el 2018, se detallan a continuación:

Se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario que en la actualidad es esta desarrollando el proyecto.

Incremento de semillas de mutantes candidatos tolerantes a sequia para ser evaluados con niveles bajos de nitrógeno.

Determinación de la DL-50 para niveles bajos de nitrógeno en el cultivo de arroz, variedad CR5272 en condiciones de hidroponía.

Entre los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto, se mencionan los siguientes y se hace énfasis en las soluciones para el año 2018.

Un equipo de Gestión de Proyectos en operación. Se mantiene un equipo multidisciplinario desarrollando el proyecto, durante todo el año se convocaron a reuniones al menos cada 6 meses con el fin de coordinar actividades y valorar el avance en el proyecto.

Genotipos seleccionados de arroz con alta eficiencia en el uso reducido de nutrientes. Se cuenta con al menos 15 mutantes candidatos seleccionados para sequía y salinidad, estos mutantes serán evaluados a nivel de invernadero con N15 marcado con el fin de determinar su respuesta al uso de bajo niveles de nitrógeno.

Resultados técnicos:

Multiplicación de semilla: Se incrementó de semilla en campo de 15 mutantes candidatos, estos materiales serán evaluados en pruebas de bajo uso de nitrógeno en el 2019. No se indican dificultades, ni soluciones al respecto.

Determinación de DL-50: Se determinó la DL-50 para semillas de arroz (CR5275) sometidas a diferentes dosis de N. Dicha dosis se encuentran de 0 a 100% de nitrato de amonio. No se indican dificultades, ni soluciones al respecto.

RLA/6/077. ARCAL CXLVIII. Adopción de medidas estratégicas para fortalecer la capacidad de diagnóstico y tratamiento del cáncer con un enfoque integral.

El Dr. Carlos Rodríguez Rodríguez, Coordinador del Proyecto por parte de la Caja Costarricense del Seguro Social, asumió la sede del Curso SubRegional de Capacitación en Radioterapia de Intensidad Modulada y Radioterapia Guiada por Imágenes para personal técnico, celebrado en la ciudad de San José, del 17 al 21 de setiembre del 2018.

Del 22 al 26 de enero del 2018, se llevó a cabo la Reunión Intermedia de Coordinación del proyecto RLA/6/077 en la ciudad de Viena, Austria, a la misma asistió en representación del Dr. Rodríguez, la Dra. Lisbeth Cordero Méndez, funcionaria del Hospital México.

Todos los cursos y eventos de capacitación del año 2018 fueron consecuentes con los productos a ser elaborados y contribuyen al logro de los objetivos del proyecto, los cuales han contribuido en forma muy relevante a atender las necesidades de Costa Rica en lo que concierne al tratamiento de los pacientes oncológicos a través del mejoramiento de la calidad de los tratamientos clínicos, mediante la capacitación y actualización de los conocimientos del recurso humano de los Servicios de Radioterapia, Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico en Costa Rica. Los cursos han ayudado a:

Determinar un diagnóstico a nivel nacional sobre la infraestructura, recurso humano y adiestramiento y capacitaciones o formaciones a nivel nacional en las áreas de salud relacionadas con el diagnóstico y tratamiento con radiaciones ionizantes.

Perfeccionar y actualizar los conocimientos, las habilidades y la competencia del personal de salud que trabaja en el tratamiento con radiaciones ionizantes en pacientes con cáncer.

Reproducción del conocimiento transmitido a través de los participantes de los cursos o reuniones.

Demostrar la necesidad de educación continua dentro de los servicios que trabajan con radiaciones ionizantes.

Avanzar los conocimientos básicos de la radioterapia conformada 3D a los fines de que se puedan realizar los tratamientos de alta precisión con los equipos de tratamiento actuales.

Se destaca la iniciativa y directriz de la Comisión de Energía Atómica sobre las disposiciones de simplificación de trámites para participantes en eventos y actividades de capacitación, becas, visitas científicas, cursos, talleres y reuniones entre otros lo cual si ha beneficiado claramente la simplificación de la tramitología para los candidatos.

RLA/6/079. ARCAL CLVI. Utilización de técnicas de isotopos estables en la vigilancia y las intervenciones a fin de mejorar la nutrición de los niños pequeños.

La Dra. Eugenia Quintana Guzmán, Catedrática de la Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica se encuentra a cargo de la Coordinación del Proyecto, el cual dio inicio a la ejecución en enero del 2018. La Primera Reunión de Coordinación del proyecto se llevó a cabo en La Habana, Cuba, del 5 al 9 de marzo del 2018. Tal y como corresponde en la reunión se estableció el plan de trabajo de cada país y se expusieron los aspectos técnicos de fondo a resolver con el proyecto.

Se logró la participación en el Curso Taller Regional de Capacitación sobre uso de técnicas de isotopos estables medidas antropométricas y base de datos; el cual fue celebrado del 1 al 5 de octubre del 2018, en Ciudad de Guatemala, Guatemala con la participación de 14 países. Por Costa Rica participaron la Dra. María del Pilar Salas y la Dra. Eugenia Quintana G.

El determinar la composición corporal de los niños lactantes y conocer su porcentaje de grasa corporal tempranamente en la vida permitirá que estos niños tengan una mejor calidad de vida en la edad adulta permitiendo evitar la aparición de enfermedades crónicas y síndromes metabólicos a futuro. El relacionar el porcentaje de masa grasa en los niños lactantes y su tiempo de lactancia materna permitirá conocer el verdadero impacto de la alimentación natural de los bebés con leche materna en su salud presente y futura, lo que contribuirá enormemente al desarrollo de políticas públicas nacionales muy importantes para el desarrollo y la salud del pueblo costarricense.

El desarrollo de nuevas técnicas modernas para determinar composición corporal en bebés lactantes, niños, adolescentes y adultos permitirá obtener datos más fidedignos, precisos y exactos de la composición corporal lo que va a permitir una mejor comprensión de la relación obesidad y enfermedades crónicas de la niñez, adolescencia y vejes por lo que realizar investigación de avanzada en este tema es muy importante para Costa Rica y la región latinoamericana.

El aprovechar la cooperación técnica regional y sus beneficios de ARCAL- OIEA es para Costa Rica y la UCR una oportunidad de obtener grandes beneficios, recursos y financiación para realizar estudios e investigación en la población costarricense que traerá muchos beneficios para su bienestar y salud mejorando notoriamente la calidad de vida de la población.

Por disposiciones internas de la Universidad de Costa Rica, contraparte principal el proyecto aún no se ha iniciado en el país pues se encuentra en proceso de aprobación por parte de la Vicerrectoría de Investigación de UCR y su respectivo Comité Ético Científico (CEC). Los nuevos lineamientos del Comité Ético Científico (CEC) de la Universidad de Costa Rica para

investigaciones con seres humanos, biomédicas y no biomédicas aprobado en octubre de 2016, establece que todos los investigadores que participen en proyectos de investigación bioética deben estar acreditados ante el Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS).

RLA/6/080. ARCAL CLII. Armonización de los criterios sobre las buenas prácticas de fabricación y el control de calidad de radioisótopos y radiofármacos.

La Dra. Patricia Zeledón Fonseca, funcionaria del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital San Juan de Dios, participó en la Primera Reunión de Coordinación del proyecto llevada a cabo en Buenos Aires, Argentina en diciembre del 2018. Coordinó la participación de Costa Rica en los siguientes cursos: Curso de capacitación regional en aspectos de reglamentación en la producción de radiofármacos, realizado en Bogotá y el Curso Regional de Entrenamiento sobre producción y control de calidad de radiofármacos y radioisótopos y buenas prácticas de manufactura, realizado en Lima, Perú.

El país requiere avanzar en materia de radiofarmacia especialmente en lo relacionado al diseño de normativa aplicable a este campo específico, sobre todo por la pronta concreción del proyecto PET-Ciclotrón, el cual requiere de radiofármacos con procesos más sofisticados de síntesis y preparación. La participación de dos funcionarias del Ministerio de Salud permitirá ampliar la visión y conocimientos en cuanto a las normas en dicha área y conocer otras y mayores experiencias de países de América Latina y El Caribe.

El Ministerio de Salud en colaboración con el Colegio de Farmacéuticos y funcionarios de los centros de Medicina Nuclear están elaborando la normativa para los Servicios de Medicina Nuclear lo cual incluirá una normativa para Radio farmacia.

Las dificultades se han presentado en la gestión y manejo del sistema o plataforma In touch Plus para la inclusión de información de las candidatas. Ni la Coordinadora del Proyecto, ni las candidatas entendieron como seleccionar correctamente quien debía autorizar las solicitudes de participación.

Se logró un acercamiento entre los funcionarios que laboran en Radiofarmacia de la CCSS y el Ministerio de Salud como autoridad reguladora.

RLA/7/022. ARCAL CXLV. Fortalecimiento de la monitorización y respuesta regionales para la sostenibilidad de entornos costeros y marinos. Institución contraparte: Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología. CIMAR-UCR.

El proyecto inicio las actividades en enero del 2018. Mediante su ejecución el proyecto pretende compilar los resultados logrados bajo proyectos previos especialmente en el último proyecto denominado: El establecimiento de la red de observación del Caribe para la acidificación de los océanos y su impacto en floraciones de algas nocivas, utilizando técnicas nucleares e isotópicas, RLA/7/020. Costa Rica participó desde la etapa de formulación del concepto como DTM del proyecto.

La Primera Reunión de Coordinación del proyecto se llevó a cabo en San José, Costa Rica del 5 al 9 de febrero de 2018. Bajo la coordinación y Dirección Técnica del proyecto por parte de Costa Rica se planteó el concepto, el diseño y se inició la ejecución del mismo. Al finalizar la reunión, el Sr Álvaro Morales Ramírez DTM del proyecto hizo un resumen de su participación desde la conceptualización del proyecto, elaboración de la propuesta y acciones de coordinación. En ese acto expuso al grupo su preocupación de no poder atender adecuadamente las responsabilidades como DTM, dada una situación personal y laboral que vive actualmente, por esas razones sometió el asunto a consideración del pleno de los Coordinadores del Proyecto y propone el nombre del Sr Carlos Alonso Hernández (Cuba) para que asuma como nuevo DTM del proyecto. El Sr Morales indicó que conversó con el Sr Alonso y con la Sra. Lilliana Solís D. Coordinadora Nacional de ARCAL-Costa Rica y se llegó al consenso del cambio de la Dirección Técnica del proyecto por las razones expuestas por el Sr Álvaro Morales, quien indicó que si todos están de acuerdo se oficializa su decisión.

Durante la primera reunión se resaltó la importancia del apoyo del OIEA por lo emergente de la temática y las limitaciones de los países de la Región. Los países disponen de medios limitados para asegurar el monitoreo marino requerido a nivel regional e internacional. Adicionalmente se mencionó el interés de establecer un Observatorio Regional de Acidificación el cual fue aprobado por todas las contrapartes que en su integración participaran COL, COS, CUB y MEX. Este observatorio sería una capacidad regional para la adquisición de datos regionales, los cuales serán de uso de todos los países del área al evaluar un fenómeno global como es la acidificación.

Entre los resultados para el país se mencionan los siguientes:

Fortalecimiento del grupo nacional de trabajo.

Fortalecimiento de la red regional.

Mejoramiento de la comunicación con las instituciones gubernamentales pertinentes tomadoras de decisión (INCOPECA, Ministerio de Salud, MINAE, Comisión de Mareas Rojas).

Productos de difusión y divulgación sobre los resultados de proyectos del OIEA desarrollados en las costas del país.

Establecimiento de un plan de comunicación para las necesidades del proyecto RLA7022 y otros relacionados.

Durante el año se tramita la compra de un detector de pozo para una mejor resolución para las muestras de sedimentos que se procesan en el Centro de Investigación en Ciencias

Nucleares, Atómicas y Moleculares (CICANUM), esta compra será compartida entre el OIEA y la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

RLA/7/023. ARCAL CLIV. Evaluación de componentes de aerosol atmosférico en zonas urbanas para mejorar la contaminación del aire y la gestión del cambio climático.

El proyecto inició la ejecución en enero del 2018, bajo la coordinación del Dr. Jorge Herrera Murillo, Universidad Nacional. Participaron en la Primera Reunión de Coordinación celebrada en el mes de marzo del 2018 en Buenos Aires, Argentina. Costa Rica fue sede durante el mes de octubre de 2018 de dos eventos de capacitación sobre muestreo de material particulado y técnicas analíticas nucleares para caracterización de partículas presentes en el aire. Los cursos regionales permitieron socializar y definir los protocolos de muestreo y análisis químico de las muestras por recolectar en el proyecto.

Costa Rica logró la capacitación de 8 funcionarios en los métodos de muestreo y análisis químico de material particulado, el entrenamiento permitirá fortalecer las capacidades de la Universidad Nacional en las actividades y mediciones que se realizan en el marco de operación conjunta de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Costa Rica en la cual participan la Universidad Nacional, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Energía y la Municipalidad de San José.

Adicionalmente a la capacitación obtenida, el Laboratorio participó en una Ronda de Intercomparación auspiciada por el OIEA que consistía en el envío de filtros con concentración conocida de metales pesados. Este ejercicio permitió validar el desempeño del Laboratorio en las técnicas de análisis.

Entre las dificultades administrativas se mencionan las siguientes:

- a) Se encuentra pendiente la entrega de algunos insumos para los países participantes, incluido Costa Rica, los cuales son necesarios para dar inicio con los muestreos acordados en la ejecución del proyecto. Esto ha impactado en el avance de la ejecución del proyecto ya que los muestreos estaban programados iniciar en el mes de setiembre del 2018, lo cual se verá reflejado con un retraso de 4 meses al término de enero de 2019. Al respecto se ha dado el seguimiento y definición de un plan de contingencia para que permita asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados con la propuesta inicial.
- b) Se evidenciaron problemas de comunicación entre el OIEA y los representantes de la Universidad Nacional en los aspectos logísticos de los cursos regionales celebrados en octubre del 2018, lo cual afectó el cumplimiento de los compromisos pactados así como el envío de los certificados de aprovechamiento a ser entregados a los participantes.

RLA/5/070. ARCAL CXLI. Fortalecimiento de las medidas de vigilancia y de control de la mosca de la fruta mediante el uso de la técnica de los insectos estériles con el enfoque de la gestión integrada zonal de plagas para la protección y expansión de la producción hortícola.

El proyecto se ejecuta bajo la responsabilidad del Sr Arturo Saborío Céspedes, Jefe del Programa Nacional Mosca de la Fruta, Servicio Fitosanitario del Estado, Departamento Biotecnología. Después de la ampliación de un año, se realizó la Reunión Final de Coordinación del mismo la cual se llevó a cabo del 3 al 7 de diciembre de 2018 en Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Se continuo con la fase de reforzamiento del Sistema de Vigilancia para Moscas de la Fruta Cuarentenaria en todos los países de la Región Latinoamericana, siendo una prioridad del Organismo y de la ONPF de los países, a través de los Programas de Mosca de la Fruta, el mantener una red de monitoreo instalada y operando, con el fin de detectar y alertar a tiempo un ingreso de cualquiera de las especies definidas como no presente en el país y que además representa un riesgo para la Región.

Es relevante destacar la importancia de mantener las redes de vigilancia establecidas y operando en todos los países, con base en ello se elaboró una base de datos regional para ser alimentada por los países, con el fin de dar la voz de alerta y precisar las acciones de control que lleven a la erradicación del problema, como fue recientemente el caso de República Dominicana que se encontraba libre de la mosca del mediterráneo y después de detectar un brote se dio la alerta y con ayuda internacional de diferentes entes tales como el OIEA, APHIS, SAGARPA de México y el Gobierno de República Dominicana se logró la erradicación.

Se destacan los siguientes resultados:

- a) El Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para Moscas Cuarentenarias, Costa Rica ya disponía de una red de vigilancia contra la mosca de la fruta cuarentenaria, sin embargo con base en los objetivos del proyecto se realizó una evaluación y reforzamiento del mismo. Se dispone de un software que ayuda al monitoreo de detección considerando factores de riesgo, esta es una herramienta diseñada para determinar el número de trampas por punto de riesgo. Un impacto para la región es que todos los países involucrados en el proyecto hoy disponen de un sistema de detección. Antes del proyecto algunos países no tenían el sistema de vigilancia, por lo cual la vulnerabilidad debe ser enfocada de forma regional.
- b) El desarrollo de una Base de Datos Regional de trampeo para moscas de la fruta de importancia cuarentenaria (manual del usuario y software). Los países alimentarán la base de datos regional. Los coordinadores son Panamá, Costa Rica,. Es importante recalcar la importancia de mantener la base de datos actualizada, ya que representa la carta de presentación ante autoridades o socios comerciales en negociaciones comerciales.
- c) Actualización de normas internacionales y adecuación de las exigencias de los mercados en materia de regulaciones fitosanitarias. Se dispone de 6 Guías de trampeo armonizadas a disposición de las ONPF de los países de la región latinoamericana: Guía de trampeo para programas de control de moscas de la fruta en áreas amplias (FAO/OIEA 2018); Guía de muestreo de frutos para programas de control de moscas de la fruta en áreas amplias; Plan de Acción en caso de detección de Moscas de la Fruta No-nativas reguladas del genero

Bactrocera spp en América Latina y El Caribe; Guía de empaque, transportación y liberación de moscas estériles. Manual para diferenciar moscas de Anastrepha ludens (Loew) silvestres y criadas de cepa normal y cepa sexada genéticamente (Tapachula-7). Guía de identificación de especies de moscas de la fruta no-nativas reguladas (en revisión). Las guías son importantes para uniformar los criterios utilizados por las ONPF de los países, además de ser una herramienta de apoyo para el desarrollo operativo de los programas contra moscas de la fruta.

d) Disposición de un Manual de Procedimientos para el Modelo de trampeo y base de datos para Moscas de la Fruta cuarentenaria.

e) Adhesión a la nueva propuesta de proyecto para el ciclo 2020-2021. RLA2018038. Fomento de la seguridad alimentaria y nutricional mediante esquemas eficientes de manejo de plagas que integren como método de control la TIE; con la que se pretende desarrollar capacidades de control de mosca de la fruta y de exportación de productos.

f) Disposición de personal capacitado y los elementos necesarios como capacidad de respuesta ante el ingreso de una especie no presente.

Se mencionan los siguientes problemas y dificultades:

Dificultades administrativas en la institución nacional Oficina Nacional del Programa (ONPF) que limitan la participación en las reuniones y eventos contemplados en el proyecto. Se requiere que el Organismo realice las invitaciones con al menos tres meses de antelación al evento programado para cumplir con los tiempos tanto en la oficina de capacitación como permisos de las autoridades superiores.

Existen políticas administrativas nacionales que limitan contratar a personal técnico para la implementación de la red de vigilancia y control de moscas de la fruta; debe existir mayor interés de las autoridades nacionales para fortalecer los programas de moscas de la fruta, con personal y presupuesto operativo, visualizando el desarrollo hortofrutícola y el incremento de las exportaciones, así mismo poder cumplir las expectativas del proyecto.

4. ANEXOS.

4.1 RECURSOS APORTADOS POR EL PAÍS AL PROGRAMA.

4.1.1 Proyectos ARCAL vigentes ciclo 2018-2019.

PROYECTOS ARCAL CICLO 2018-2019			
	CODIGO Y TITULO DEL PROYECTO	COORDINADOR DEL PROYECTO	APORTE VALORADO EN EUROS.
1	RLA/0/059. ARCAL CLXII. Fortalecimiento de la cooperación regional.	M.Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General Comisión de Energía Atómica de C.R.	28.000
2	RLA/0/062. ARCAL CLXIII. Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes entre las instituciones nacionales de energía nuclear en la región de América Latina y el Caribe	M.Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General Comisión de Energía Atómica de C.R.	6.000
3	RLA/1/013. ARCAL CXLVI. Creación de conocimientos especializados en el uso de tecnología de radiaciones para mejorar el rendimiento industrial, desarrollar nuevos materiales y productos y para reducir el impacto ambiental de la industria.	Mario Conejo Solís Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Instituto Tecnológico de Costa Rica	12.600
4	RLA/1/014. ARCAL CLIX. Fomento de las Tecnologías de Ensayos no Destructivos para la Inspección de Estructuras Civiles e Industriales	Ing. Oscar Chaverri Quirós Coordinador Laboratorio END Instituto Tecnológico de Costa Rica	9.250
5	RLA/1/015. ARCAL CLX. Armonización de sistemas de gestión integrada y los procedimientos de buenas prácticas en instalaciones de irradiación.	M.Sc. Walter Vargas Segura Coordinador Técnico Laboratorio de Irradiación Gamma Escuela de Física Instituto Tecnológico de Costa Rica	6.000
6	RLA/5/068. ARCAL CL. Aumento del rendimiento y del potencial comercial de los cultivos de importancia económica.	Dr. Rafael Orozco Rodríguez Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional	34.300
7	RLA/5/069. ARCAL CXLII. Mejora de la gestión de la contaminación causada por contaminantes orgánicos persistentes a fin de reducir su impacto en las personas y el medio ambiente.	Susana Briceño Guevara. Laboratorio de Análisis de Plaguicidas. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental CICA-Universidad de Costa Rica. UCR.	31.312
8	RLA/5/071. ARCAL CXLIV. Disminución de la tasa de parasitosis en las ovejas.	Víctor Manuel Montenegro Hidalgo. Laboratorio de Parasitología. Escuela de Medicina Veterinaria. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Nacional.	16.500
9	RLA/5/077. ARCAL CLVIII. Mejora de los medios de subsistencia a través de la mejora de la eficiencia en el uso de agua asociado a las estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura.	Cristina Chinchilla Soto, Ph.D. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental Universidad de Costa Rica	18.200

10	RLA/5/078 ARCAL CLVII. Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos de importancia nacional mediante el empleo de genotipos eficientes, macronutrientes y bacterias promotoras del crecimiento de las plantas.	Dr. Rafael Orozco Rodríguez Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional	33.660
11	RLA/6/077. ARCAL CXLVIII. Adopción de medidas estratégicas para fortalecer la capacidad de diagnóstico y tratamiento del cáncer con un enfoque integral.	Dr. Carlos Rodríguez Rodríguez Servicio de Oncología Hospital Nacional de Niños.	11.000
12	RLA/6/079. ARCAL CLVI. Utilización de técnicas de isotopos estables en la vigilancia y las intervenciones a fin de mejorar la nutrición de los niños pequeños.	Dra. Eugenia Quintana Guzmán Facultad de Microbiología Universidad de Costa Rica	6.000
13	RLA/6/080. ARCAL CLII. Armonización de los criterios sobre las buenas prácticas de fabricación y el control de calidad de radioisótopos y radiofármacos.	Dra. Patricia Zeledón Fonseca Servicio de Medicina Nuclear Hospital San Juan de Dios Telf. (506) 2547-8340 ó 8334 Cel. (506) 8365-5950 pzeledon@ccss.sa.cr	6.000
14	RLA/7/022. ARCAL CXLV. Fortalecimiento de la monitorización y respuesta regionales para la sostenibilidad de entornos costeros y marinos	Dr. Álvaro Morales Ramírez, Decano Sistemas de Estudios de Postgrado- UCR	12.000
15	RLA/7/023. ARCAL CLIV. Evaluación de componentes de aerosol atmosférico en zonas urbanas para mejorar la contaminación del aire y la gestión del cambio climático.	Sr. Jorge Herrera Murillo Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional	17.500
16	RLA/5/070. ARCAL CXLI. Fortalecimiento de las medidas de vigilancia y de control de la mosca de la fruta mediante el uso de la técnica de los insectos estériles con el enfoque de la gestión integrada zonal de plagas para la protección y expansión de la producción hortícola.	Jorge Arturo Saborío Céspedes. Servicio Fitosanitario del Estado. Ministerio Agricultura y Ganadería.	31.800
		Aporte Total Valorado	280.122

4.2.3 Participación de Costa Rica en proyectos regionales ARCAL ciclo 2018-2019.

	CODIGO	NOMBRE PROYECTO	CONTRAPARTE NACIONAL
1	RLA/0/059 ARCAL CLXII	Fortalecimiento de la cooperación regional.	M.Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General Comisión de Energía Atómica de C.R. Telf. (506) 2248-1591 Fax (506) 2221-8680 Email: coatom@racsa.co.cr
2	RLA/0/062 ARCAL CLXIII	Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes entre las instituciones nacionales de energía nuclear en la región de América Latina y el Caribe.	M.Sc. Lilliana Solís Díaz, Directora General Comisión de Energía Atómica de C.R. Telf. (506) 2248-1591 Fax (506) 2221-8680 Email: coatom@racsa.co.cr
3	RLA/1/013 ARCAL CXLVI	Creación de conocimientos especializados en el uso de tecnología de radiaciones para mejorar el rendimiento industrial, desarrollar nuevos materiales y productos y para reducir el impacto ambiental de la industria.	Mario Conejo Solís Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Instituto Tecnológico de Costa Rica Telf. (506) 2550-2625 Fax (506) 2551-1552 mconejo@itcr.ac.cr
4	RLA/1/014 ARCAL CLIX	Fomento de las Tecnologías de Ensayos no Destructivos para la Inspección de Estructuras Civiles e Industriales	Ing. Oscar Chaverri Quirós Coordinador Laboratorio END Instituto Tecnológico de Costa Rica Telf. (506) 2550-2625 Fax (506) 2551-1552 Cel. 8991-4475 ochaverri@itcr.ac.cr
5	RLA/1/015 ARCAL CLX	Armonización de sistemas de gestión integrada y los procedimientos de buenas prácticas en instalaciones de irradiación.	M.Sc. Walter Vargas Segura Coordinador Técnico Laboratorio de Irradiación Gamma Escuela de Física Instituto Tecnológico de Costa Rica Telf. (506) 2550-2858 walvargas@itcr.ac.cr
6	RLA/5/068 ARCAL CL	Aumento del rendimiento y del potencial comercial de los cultivos de importancia económica.	Dr. Rafael Orozco Rodríguez Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Telf. (506) 2277-3048 Fax (506) 2261-0035 Cel. (506) 8368-3685 rafael.orozco.rodriguez@una.cr rafaeloro@gmail.com
7	RLA/5/069 ARCAL CXLII	Mejora de la gestión de la contaminación causada por contaminantes orgánicos persistentes a fin de reducir su impacto en las personas y el medio ambiente.	Susana Briceño Guevara. Laboratorio de Análisis de Plaguicidas. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental CICA-Universidad de Costa Rica. UCR. susana.bricenoguevara@ucr.ac.cr
8	RLA/5/071 ARCAL CXLIV	Disminución de la tasa de parasitosis en las ovejas.	Víctor Manuel Montenegro Hidalgo. Laboratorio de Parasitología. Escuela de Medicina Veterinaria. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Nacional. victor.montenegro.hidalgo@una.ac
9	RLA/5/077 ARCAL CLVIII	Mejora de los medios de subsistencia a través de la mejora de la eficiencia en el uso de agua asociado a las estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura.	Cristina Chinchilla Soto, Ph.D. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental Universidad de Costa Rica Telf. (506) 2511-8208 cristina.chinchilla@ucr.ac.cr

10	RLA/5/078 ARCAL CLVII	Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos de importancia nacional mediante el empleo de genotipos eficientes, macronutrientes y bacterias promotoras del crecimiento de las plantas.	Dr. Rafael Orozco Rodríguez Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Telf. (506) 2277-3048 Fax (506) 2261-0035 Cel. (506) 8368-3685 rafael.orozco.rodriguez@una.cr rafaeloro@gmail.com
11	RLA/6/077 ARCAL CXLVIII	Adopción de medidas estratégicas para fortalecer la capacidad de diagnóstico y tratamiento del cáncer con un enfoque integral.	Dr. Carlos Rodríguez Rodríguez Servicio de Oncología Hospital Nacional de Niños carlos.samo@gmail.com
12	RLA/6/079 ARCAL CLVI	Utilización de técnicas de isotopos estables en la vigilancia y las intervenciones a fin de mejorar la nutrición de los niños pequeños.	Dra. Eugenia Quintana Guzmán Facultad de Microbiología Universidad de Costa Rica Telf. (506) 2511-8588 Fax (506) 2511-5440 eugenia.quintana@ucr.ac.cr
13	RLA/6/080 ARCAL CLII	Armonización de los criterios sobre las buenas prácticas de fabricación y el control de calidad de radioisótopos y radiofármacos.	Dra. Patricia Zeledón Fonseca Servicio de Medicina Nuclear Hospital San Juan de Dios Telf. (506) 2547-8340 ó 8334 Cel. (506) 8365-5950 pzeledon@ccss.sa.cr
14	RLA/7/022 ARCAL CXLV	Fortalecimiento de la monitorización y respuesta regionales para la sostenibilidad de entornos costeros y marinos	Dr. Álvaro Morales Ramírez, Decano Sistemas de Estudios de Postgrado- UCR Telf. (506) 2511-2203 / 00 Fax: (506) - 2511 1367 Cel. 8367-2806 Email: alvaro.morales@ucr.ac.cr / alvarodelfin@yahoo.com
15	RLA/7/023 ARCAL CLIV	Evaluación de componentes de aerosol atmosférico en zonas urbanas para mejorar la contaminación del aire y la gestión del cambio climático.	Sr. Jorge Herrera Murillo Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Telf. (506) 2277-3275 Cel. (506) 8707-6408 Fax (506) 2277-3696 Jorge.herrera.murillo@una.cr
16	RLA/5/070 ARCAL CXLI	Fortalecimiento de las medidas de vigilancia y de control de la mosca de la fruta mediante el uso de la técnica de los insectos estériles con el enfoque de la gestión integrada zonal de plagas para la protección y expansión de la producción hortícola.	Jorge Arturo Saborío Céspedes. Servicio Fitosanitario del Estado. Ministerio Agricultura y Ganadería. asaborio@sfe.go.cr